

2)特許協力条約に基づいて公開された国際出

10/523978

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年2月19日 (19.02.2004)

PCT

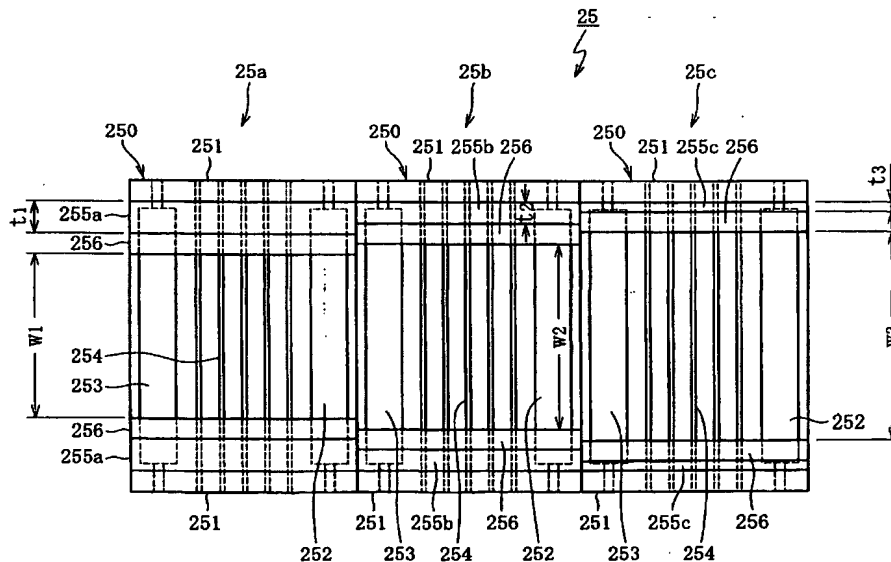
(10) 国際公開番号  
WO 2004/015184 A1

- (51) 国際特許分類: D04H 3/04, B65H 51/005
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009858
- (22) 国際出願日: 2003年8月1日 (01.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-231772 2002年8月8日 (08.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ハーモニ産業 (HARMONI INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒910-0804 福井県 福井市 高木中央2丁目 2608番地 Fukui (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新河戸 宏昭 (SHINKADO, Hiroaki) [JP/JP]; 〒910-0158 福井県 福井市 八重巻中町2-1-6 Fukui (JP).
- (74) 代理人: 江原 省吾, 外 (EHARA, Syogo et al.); 〒550-0002 大阪府 大阪市 西区江戸堀1丁目15番26号 江原特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: FIBER OPENING APPARATUS FOR MASS FIBERS

(54) 発明の名称: 集合繊維の開織装置



(57) Abstract: Technical Field: To produce a reinforced fiber sheet by opening mass fibers, the sheet functioning as a reinforcement material for a fiber-reinforced composite material. Technical Problem: A fiber opening apparatus that smoothly prepares an open fiber sheet from mass fibers of reinforced fibers. Solving Problem: An fiber opening portion (25) is provided with support members (254) arranged in a plane-like or arc-like form at predetermined intervals along a movement direction of a single fiber or mass fibers, and fibers are opened by fluid on the near side and far side of the support members (254). Thus fiber opening efficiency is improved. Principal Use: Aerospace, land transportation, ships, architecture, civil engineering, industrial parts, sporting goods, etc.

(57) 要約: 技術分野: 繊維強化複合材料の強化材となる強化繊維シートを、集合繊維から開織して製造する。技術的課題: 強化繊維の集合繊維から円滑に開織シートにする開織装置を提供する。解決方法: 開織部(25)に、単一または集合繊維の移動方向に沿って所定間隔で平

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/015184 A1



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

面状または円弧状に配置された複数の支持部材 (254) を設けて、支持部材 (254) の手前および前方で流体により開織することにより、開織効率を向上した。主な用途: 航空宇宙、陸上輸送、船舶、建築、土木、工業用部品、スポーツ用品など。

## 明 細 書

## 集合繊維の開繊装置

## 技 術 分 野

本発明は、多数の繊維フィラメントを集合した集合繊維を、集合繊維の移動方向と直交する方向に流体を流す開繊部を通して移動させることにより、集合繊維に流体移動力を作らせて、幅方向に拡げてシート状に開繊する集合繊維の開繊装置に関するものである。

## 背 景 技 術

近年、合成樹脂などのマトリックスに強化材として、カーボン繊維やガラス繊維、あるいはアロマティック・ポリアミド繊維などを、フィラメント状または織物状で埋込んだ繊維強化の複合材料が数多く開発され市販されている。

これらの繊維強化複合材料は、マトリックスと強化材の選択によって、強度、耐熱性、耐食性、電気特性、および重量などの諸点で目的に合致する優れた特性が得られることから、航空宇宙、陸上輸送、船舶、建築、土木、工業用部品、スポーツ用品などの幅広い分野に応用されている。

強化繊維の使用形態として、マトリックス中に強化フィラメントの織物を埋込む構造のものもあるが、マトリックスの必要な幅に多数本の強化フィラメントを平行状に配列したものがある。後者のような使用形態においては、マトリックスと強化フィラメントとの接触面積を可及的に大きくすることが有利であり、多数の強化フィラメントを接着剤（サイジング剤）で断面平面状や楕円形状に集合させた集合繊維から、個々の強化フィラメントを微小間隔で薄くシート状に広げた開繊シート状態でマトリックス中に埋め込むことによって、強化フィラメントの微小隙間にマトリックスが含浸されて、マトリックスと強化フィラメントの接触面積が最大となり、強化フィラメントによる繊維強化効果を最高度に発揮することができる。

このため、集合繊維の供給部（繰出ロール）から巻取部（巻取ロール）までの間の移動行路に対面するように、所要横断幅寸法の吸引風洞管を配設し、ここを所定のオーバーフィード状態で移動する集合繊維（例えば、マルチフィラメント）に対して連続的に吸引気流を通気させることにより、集合繊維を吸引気流方向に弓なりに撓ませて幅方向に開繊する集合繊維の通気式開繊装置が提案されている（日本特許第3064019号公報）。

この日本特許第3064019号公報に開示された集合繊維の通気式開繊装置は、非常に長いマルチフィラメントなどの集合繊維に対してダメージを与えることなく、平行、かつ、効率的に開繊加工することが可能である。

また、図17に示すように、繰出ロールAから繰出された集合繊維1を、駆動ロール2aとフリー回転ロール2bとで構成されたフロントフィーダ2を介して通気開繊部3で開繊して開繊シート1aとし、この開繊シート1aを、バックフィーダ4を通して、巻取ロールBで巻取る集合繊維の通気式開繊装置において、通気開繊部3の吸引風洞3a内を弓なりに撓みながら移動する集合繊維1に対して、そのレベルを繊維レベル検出部5によって検出することが行なわれている。

繊維レベル検出部5は、図示するように、集合繊維1を針金状の繊維レベル感知部5aにより一括して押下げ、この繊維レベル感知部5aを固定した取付部材5bのレベルをセンサ5cで検出して、検出信号をフロントフィーダ2の駆動ロール2aを駆動する駆動モータにフィードバックすることによって、駆動ロール2aの回転数を調整して、駆動ロール2aとフリー回転ロール2bとによる集合繊維1の送り出し量を制御してそのオーバーフィード量を調整し、以って集合繊維1の撓み量を一定に制御するという方法が試されている。

## 発 明 の 開 示

### 発明が解決しようとする課題

ところで、多数の強化フィラメントを集合した集合繊維では、単一の通気開繊部3のみ

では十分な開繊が行われ難いため、図 18 に示すように、集合繊維の移動方向に沿って複数の通気開繊部  $3_1$ ,  $3_2$ ,  $3_3$  を多段型に配置して、順次開繊を行うようにしている。そのような場合、各通気開繊部  $3_1$ ,  $3_2$ ,  $3_3$  で円滑に開繊を行わせるために、図 18 に示すように、各通気開繊部  $3_1$ ,  $3_2$ ,  $3_3$  の前後に送りロール部  $2_1$ ,  $2_2$ ,  $2_3$  および 4 を配置するとともに、各通気開繊部  $3_1$ ,  $3_2$ ,  $3_3$  に前述の繊維レベル検出部  $5_1$ ,  $5_2$ ,  $5_3$  を設けている。

本発明の主な目的とするところは、従来装置のように、開繊部における集合繊維の撓みを繊維レベル検出部により検出し、その検出信号をフロントフィードの駆動ロールの駆動モータにフィードバックして撓みを制御するという方法を用いることなく、集合繊維を連続して開繊できる開繊装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、開繊部内における単一または複数の小径の支持部材により、より均一、かつ高開繊度の開繊糸を安定して得ることができる、小型、軽量、かつ、安価な集合繊維の開繊装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的とするところは、繰出ロールの支持構造を簡易化して、その設置所要スペースを小さくすることにより、多錘型や多錘多連型の集合繊維の開繊装置を実現可能にすることにある。

#### 課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明の集合繊維の開繊装置における第 1 の特徴は、集合繊維を巻回した繰出ロールと、この繰出ロールから繰出された集合繊維に対して集合繊維の移動方向と直交する方向に流体を流して開繊する開繊部と、開繊部で開繊された開繊シートを巻取る巻取ロールとを具備し、前記開繊部が、単一または集合繊維の移動方向に沿って所定間隔で配置された複数の支持部材を有することを特徴とする。

ここで、開繊部の流体を流す方向は、集合繊維の移動方向と直交する方向に流体を流すものであれば、上方から下方への吸引流体あるいは下方から上方への吹上流体のいずれでもよい。さらには、右方から左方、あるいは左方から右方といった方向についても同様で

ある。

また、上記の開繊部における支持部材の本数を多くすれば間隔寸法が小さくなって、支持部材間での集合繊維の撓みも小さくなり、直径寸法を大きくすれば、支持部材の剛性が大きくなり、支持部材が撓むことがなく、間隔寸法も小さくなって、支持部材間での集合繊維の撓みも小さくなるが、支持部材の本数を多くしたり、直径寸法を大きくしたりすると、間隔寸法が小さくなるのに伴って、流体の流動面積が減少し過ぎることにより、流体による開繊効率が低下する傾向が出る場合もある。したがって、上記の支持部材の本数、直径寸法、間隔寸法は、集合繊維の種類や強化フィラメントの直径寸法、本数、サイジング剤の種類などに応じて適宜設定する。

また、上記の単一の支持部材または所定間隔で配置された複数の支持部材の配置は、直線状かつ水平状、傾斜状、円弧状など、集合繊維の種類や強化フィラメントの直径寸法、本数、サイジング剤の種類などに応じて適宜設定する。{図4(A)、図6(B)、図8参照。}

本発明の集合繊維の開繊装置における第2の特徴は、前記開繊部が、その内部に流体流路を形成する枠体と、この枠体における集合繊維の移動方向の前端と後端に配置された大径のガイド部材と、これらガイド部材の間に配置された小径の単一または複数の支持部材とを備えていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開繊装置における第3の特徴は、前記開繊部におけるガイド部材および／または支持部材が、略円柱状で、かつ、固定または軸心回りに回転可能に構成されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開繊装置における第4の特徴は、前記複数の支持部材が、流体の流動方向に対して平面状または略円弧状に配置されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開繊装置における第5の特徴は、前記開繊部が、集合繊維の移動方向に沿って複数段配設されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開繊装置における第6の特徴は、前記複数段の開繊部における集合繊維の移動通路の幅寸法が、上流側から下流側に、順次、段階的または連続的に大きく設定されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 7 の特徴は、前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする。ここで、「縦方向」とは、幾何学的な垂直状の場合のみならず、垂直線に対して所望角度だけ傾斜させる場合をも含むことを意味する。

本発明の集合繊維の開織装置における第 8 の特徴は、前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 9 の特徴は、前記開織部が、集合繊維の移動方向と直交する方向に複数並置されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 10 の特徴は、前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開織部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開織部が、構成部材の少なくとも一部を共用して連設一体型に構成されていることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 11 の特徴は、前記開織部が、加熱された流体による流体流路であることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 12 の特徴は、前記開織部におけるガイド部材および／または支持部材が、加熱されていることを特徴とする。

本発明の第 13 の特徴は、前記ガイド部材および／または支持部材が、ヒータを内蔵していることを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 14 の特徴は、前記ガイド部材および／または支持部材が、パイプ状で、その中に加熱された流体を通すことを特徴とする。

本発明の集合繊維の開織装置における第 15 の特徴は、前記ガイド部材および／または支持部材が、パイプ状で、集合繊維の進行方向と交差する方向にスリットを備え、このスリットから加熱された流体を噴出させることを特徴とする。

## 発 明 の 効 果

本発明の集合繊維の開織装置における第 1 の特徴とする構成によれば、開織部が、集合繊維

維の移動方向と直交する方向の単一または複数の支持部材を有するので、集合繊維および開織シートが単一または小さい間隔で並べた複数の支持部材上を通過することによる開織作用は、従来の風洞管での開織作用を単一の支持部材の前後両側で、または複数の支持部材の各前後で細かい間隔で段階を追って連続的に行なわれていることになり、より確実な開織作用と、開織品質の向上につながっている。

しかも、開織部を移動する集合繊維が、常に、これら単一または複数の支持部材の配置状態に応じた一定の姿勢に保たれて開織される。したがって、移動中の集合繊維の繊維レベルを、従来のように通気吸引力と集合繊維に係る張力とのバランスによって円弧状に撓ませた集合繊維の高さレベルを常に繊維レベル検出部で検出して、フロントフィーダの駆動ロールの駆動モータにフィードバックし、フロントフィーダから送出される集合繊維のオーバーフィード量を制御する必要がないので、特に、多段型開織装置において、各段の開織部間の繊維レベル検出部およびフロントフィーダなどを省略することが可能になり、開織装置を小型、軽量、かつ、安価にできる。

本発明の集合繊維の開織装置における第2の特徴とする構成によれば、枠体における集合繊維の移動方向の前端と後端に大径のガイド部材を配置したので、集合繊維が開織部へ安定して供給され、あるいは開織部から安定して送出されると共に、これらガイド部材の間に小径の単一または複数の支持部材を配置したので、開織部を移動する集合繊維は、これら単一または複数の支持部材の配置状態に応じた一定の姿勢を保持し、均質な開織動作が行なわれ、開織部で繊維レベルを検出する必要がなくなる。また、支持部材を小径にしたことにより、大きな流体流路面積が得られるため、開織部において良好な開織作用が得られる。

本発明の集合繊維の開織装置における第3の特徴とする構成によれば、ガイド部材および／または支持部材が、略円柱状で、かつ、固定または軸心回りに回転可能に構成されているので、これらのガイド部材および／または支持部材上を集合繊維が移動する際に、流体の流動力とガイド部材および／または支持部材による摩擦力とによって円滑に開織作用を行うことができる。ガイド部材および／または支持部材が固定されている場合は、ガイド部材および／または支持部材の支持構造が簡単になり、装置の底廉価が実現できる。また、ガイド部材および／または支持部材が軸心周りに回転可能に構成されている場合は、



集合繊維の移動によってガイド部材および／または支持部材が軸心回りに回転して、集合繊維の移動および開繊動作が円滑になると共に、ガイド部材および／または支持部材における集合繊維との摩擦による摩耗を軽減でき、しかも、その摩耗位置をそれぞれの周面方向に分散させることができ、ガイド部材および／または支持部材を長寿命にできる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第４の特徴とする構成によれば、複数の支持部材が流体の流動方向に対して平面状または略円弧状に配置されているので、支持部材上を移動する集合繊維が、支持部材の配置に応じて流体の流動方向に対して平面状または円弧状に撓んだ一定の姿勢で移動しながら開繊されるため、効率の良い開繊が可能となる。円弧状に撓んだ状態で開繊される場合は、オーバーフィード状態の集合繊維のオーバーフィード分をその撓みによって吸収できると共に、複数の支持部材が水平状に配置された場合に比較して、集合繊維と流体との接触面積が増大して、開繊効率を向上することができる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第５の特徴とする構成によれば、開繊部が集合繊維の移動方向に沿って複数段配置されているので、集合繊維が複数段の開繊部の上を、上流側から下流側に移動していくのに伴って、順次、集合繊維の開繊が進行していき、円滑に開繊することができる。この場合、各段の開繊部に繊維レベル検出部を必要としないのみならず、各段の開繊部の上流側に、フロントフィードを必要としないので、構成が簡素化され、小型化、軽量化、低価格化が実現され、開繊装置の全長も短くできる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第６の特徴とする構成によれば、複数段の開繊部における集合繊維の移動通路の幅寸法が、上流側から下流側に、順次、段階的または連続的に大きく設定されているので、集合繊維が上流側から下流側に移動して各段の開繊部を通過するごとに、開繊が進行してその幅寸法が増大するのに対応可能であり、円滑に開繊シートを得ることができる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第７の特徴とする構成によれば、繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されているので、繰出ロールの軸心を横方向にして配置した従来装置に比較して、開繊機構部の入口部分のガイドロールへの集合繊維の供給位置の振れがほとんどなく、しかも、集合繊維の振れ分がガイドロールの周面に沿って吸収されるため、繰出ロールを軸心方向にトラバースさせる必要がなく、繰出ロールの支持機構部の

構成を簡易化できると共に、繰出ロールの設置所要スペースを小さくできる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 8 の特徴とする構成によれば、前記繰出ロールが、複数配置されているので、各繰出ロールから繰出された複数の集合繊維を開繊部で開繊させることができ、幅広状の開繊シートを得ることができる。しかも、複数の繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されているので、複数の繰出ロールを互いに接近させて配置可能になり、従来実現が困難であった多錘型の開繊装置が実現できる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 9 の特徴とする構成によれば、開繊部が、集合繊維の移動方向と直交する方向に複数並置されているので、複数の繰出ロールから繰出された複数の集合繊維を、複数並置された開繊部の上を移動させて同時並行的に開繊することができ、従来実現が困難であった幅広状の開繊シートが得られる多錘連設型開繊装置が実現できる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 10 の特徴とする構成によれば、集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、流体流路、スペーサ部材、ガイド部材などの構成材料の少なくとも一部を共用して連設一体型に構成されているので、それぞれが独立した複数の開繊部を複数段縦列配置したり、並置したりする場合に比較して、幅広状の開繊シートが円滑に得られるのみならず、構成部材の部品点数を少なくできて材料費を節減でき、しかも、連設一体型の開繊部の長さ寸法および／または幅寸法を小さくすることができ、開繊装置を小型化、軽量化、かつ、安価にできる。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 11 の特徴とする構成によれば、加熱された流体による開繊部で、集合繊維に付着しているサイジング剤が加熱軟化されて、集合繊維を構成する強化繊維どうしの結合力が弱められて、集合繊維の開繊効率が向上する。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 12 の特徴とする構成によれば、開繊部における加熱されているガイド部材および／または支持部材によって、集合繊維が加熱されるので、集合繊維に付着しているサイジング剤が加熱軟化されて、集合繊維を構成する強化繊維どうしの結合力が弱められて、集合繊維の開繊効率が向上する。

本発明の集合繊維の開繊装置における第 13 の特徴とする構成によれば、ヒータを内蔵

しているガイド部材および／または支持部材によって集合繊維が加熱されるので、集合繊維に付着しているサイジング剤が加熱軟化されて、集合繊維を構成する強化繊維どうしの結合力が弱められて、集合繊維の開繊効率が向上する。

本発明の集合繊維の開繊装置における第14の特徴とする構成によれば、加熱された流体を通したガイド部材および／または支持部材によって集合繊維が加熱されるので、集合繊維に付着しているサイジング剤が加熱軟化されて、集合繊維を構成する強化繊維どうしの結合力が弱められて、集合繊維の開繊効率が向上する。

本発明の集合繊維の開繊装置における第15の特徴とする構成によれば、パイプ状のガイド部材および／または支持部材のスリットから噴出される加熱された流体によって集合繊維が加熱されるので、集合繊維に付着しているサイジング剤が加熱軟化されて、集合繊維を構成する強化繊維どうしの結合力が弱められるとともに、加熱された流体による開繊動作によって、集合繊維の開繊効率が著しく向上する。

## 図面の簡単な説明

図1は本発明の第1実施形態に係る一錘型集合繊維の通気式開繊装置における正面図である。

図2は図1の装置における集合繊維供給部の概略平面図である。

図3は図1の装置における多段通気開繊部の拡大平面図である。

図4(A)は図3の多段通気開繊部における1段目の通気開繊部の正断面図である。

図4(B)は図3の多段通気開繊部における1段目の通気開繊部の側面図である。

図4(C)は図3の多段通気開繊部における2段目の通気開繊部の側面図である。

図4(D)は図3の多段通気開繊部における3段目の通気開繊部の側面図である。

図5(A)は本発明の第2実施形態に係る多錘型集合繊維の通気式開繊装置における概略構成平面図である。

図5(B)は図5(A)の装置の概略構成正面図である

図6(A)は図5の多錘型集合繊維の通気式開繊装置における連設一体型通気開繊部の

部分拡大平面図である。

図 6 (B) は図 6 (A) の建設一体型通気開繊部の拡大正面図である。

図 6 (C) は図 6 (B) のさらに要部拡大正面図である。

図 7 は本発明の第 3 実施形態に係る上下多段型に構成された多錘型集合繊維の通気式開繊装置の概略構成正面図である。

図 8 は本発明の第 4 実施形態に係る通気開繊部の正断面図である。

図 9 は図 8 の通気開繊部を用いた本発明の第 5 実施形態に係る通気式開繊装置の概略構成正面図である。

図 10 は図 9 の通気式開繊装置におけるフロントフィーダの概略構成正面図である。

図 11 は図 9 の通気式開繊装置における繊維レベル検出部の概略拡大正面図である。

図 12 (A) は本発明の第 6 実施形態に係る多錘型集合繊維の開繊装置における概略平面図である。

図 12 (B) は図 12 (A) の多錘型集合繊維の開繊装置における概略正面図である。

図 13 (A) は図 12 の多錘型集合繊維の通気式開繊装置における上流側の送りロール部の集合繊維非送り状態時の拡大側面図である。

図 13 (B) は図 13 (A) の送りロール部の拡大正面図である。

図 13 (C) は図 13 (A) の送りロール部の集合繊維送り状態時の拡大正面図である。

図 14 は本発明の第 7 実施形態に係る上下多段多錘型集合繊維の開繊装置の概略正面図である。

図 15 (A) は本発明の多錘型集合繊維の開繊装置における異なる実施形態の支持部材の支持構造を示す要部分解斜視図である。

図 15 (B) は図 15 (A) の多錘型集合繊維の開繊装置における支持部材の支持構造を示す縦断面図である。

図 16 (A) は加熱された気体によって形成した通気開繊部の実施形態の概略断面図である。

図 16 (B) はガイド部材および／または支持部材をパイプ状に形成し、ヒータを内蔵させた実施形態の拡大断面図である。

図16(C)はガイド部材および／または支持部材をパイプ状に形成し、空洞内部に加熱された流体を流す実施形態の拡大断面図である。

図16(D)はガイド部材および／または支持部材をパイプ状に形成するとともに、開繊シートと交差するスリットを形成して、空洞内部に加熱された気体を流す実施形態の拡大断面図である。

図17は従来の集合繊維の通気式開繊装置における概略正面図である。

図18は従来の多段型集合繊維の通気式開繊装置における概略正面図である。

図19(A)は図18の従来装置における問題点の一つについて説明する集合繊維供給部の概略正面図である。

図19(B)は図19(A)の集合繊維供給部の概略平面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る各種の実施の形態について、図面を参照して説明する。

#### (第1実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る一錘型の集合繊維の通気式開繊装置における正面図を示す。図1において、10は集合繊維供給部（給糸部）で、図2の要部平面図に示すように、台11上にカーボン繊維などの多数本の強化フィラメントを接着剤（サイジング剤）によって結着した集合繊維12を巻付けた繰出口ロール13が、その軸心を垂直方向にして、軸心回りに回転自在に支持されている。14は繰出口ロール13から繰り出された集合繊維12の移動方向を平面視で略90度変更するガイドロールで、その軸心が垂直状に固定または軸心回りに回転自在に配置されている。15はガイドロール14から送られてきた集合繊維12を、所定の高さ位置で後述する通気式開繊機構部20に送込むガイドロールで、その軸心回りに固定または回転自在に配置されている。

なお、前記繰出口ロール13は、可調節型の張力付与手段16を備えており、この張力付与手段16によって、繰り出される集合繊維12に張力を付与するとともに、集合繊維12に付与される張力を、集合繊維12を構成する強化フィラメントの材質、太さ、あるい

はサイジング剤の種類などに応じて、最適な張力に調整することができる。

20は通気式開繊機構部で、複数のガイドロール21、22と、複数の通気開繊部（図示例は、3台の通気開繊部25a、25b、25c）を集合繊維12の移動方向に沿って縦列配置した多段通気開繊部25と、多段通気開繊部25によってシート状に開繊された開繊シート12aを巻取る巻取ロール部28とを備えている。

多段開繊機構部25は、図3および図4（A）～（D）に示すように、3台の通気開繊部25a、25b、25cを上流側から下流側に沿って多段に縦列配置して構成されており、各通気開繊部25a、25b、25cにおける集合繊維12の移動通路の幅寸法 $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$ は、図3および図4（A）～（D）に示すように、集合繊維12の移動方向の下流側になるほど大きく（ $w_1 < w_2 < w_3$ ）設定されている。この幅寸法の点を除けば、後述するように、各通気開繊部25a、25b、25cは略同様の構造である。

そのため、今、通気開繊部25aを代表として説明する。通気開繊部25aは、通気風洞、例えば、下方から吸引する吸引風洞を形成するための角筒状の風洞管250を有し、この風洞管250の両側板251、251間に跨って、かつ集合繊維12の移動方向の前後に、集合繊維12の移動方向に対して直交する方向で、かつ水平状態に配置された大径のガイド部材252、253と、これらのガイド部材252、253間に所定間隔で、平面状かつ、水平状態に配置された複数の小径の支持部材254とを備えている。

ガイド部材252、253および／または支持部材254は、風洞管250の側板251、251に対して固定してもよいし、その軸心回りに回転自在に構成してもよい。ガイド部材252、253および／または支持部材254を側板251、251に対して固定すると、それらの支持構造が簡単になり、コストダウンができる。また、ガイド部材252、253および支持部材254を回転自在に構成すると、集合繊維12を構成する強化フィラメントの材質、太さ、あるいはサイジング剤の種類などによっては、集合繊維12の移動動作および開繊作用が円滑になり、しかも集合繊維12との摩擦による摩耗が軽減され、かつその摩耗位置が周面方向に常に変化して偏摩耗が生じないため望ましい場合がある。

各側板251、251の内側には、それぞれスペーサ部材255a、255b、255

cを介して、集合繊維12の幅方向の移動を規制するガイド部材256、256が、前記集合繊維12の上下方向位置を規制するガイド部材252、253よりも若干高くなるように、着脱自在に取り付けられている。ここで、前記ガイド部材256、256の高さ寸法を大きくするほど、通気開織部の通気流が安定した層流となり、集合繊維12の開織動作が安定化できるが、ある程度以上大きくしても通気流の安定化による開織動作の安定化効果の向上が得られなくなるし、却って装置の大型化および高額化を招来するので、ガイド部材256、256の高さ寸法は、集合繊維12の強化フィラメントの材質、太さ、サイジング剤の種類などに応じて適宜設定すればよい。

前記の各通気開織部25a、25b、25cにおける両側板251、251と、スペーサ部材255a、255b、255cと、ガイド部材256、256とは、ボルト257、257によって組立、分解可能に一体化されている。さらに、各通気開織部25a、25b、25cの両側板251、251における集合繊維の移動方向端部には、ガイド部材固定用のねじ孔258が設けられている。

集合繊維12の移動方向に沿って配置された通気開織部25a、25b、25cにおける各スペーサ部材255a、255b、255cの厚さ寸法 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ は、 $t_1 > t_2 > t_3$ に、すなわち、下流側になるほど小さく設定されており、それによってガイド部材256、256間に形成される集合繊維12の移動通路の幅寸法 $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$ が、前述のように、 $w_1 < w_2 < w_3$ に、すなわち、下流側になるほど大きく設定されており、集合繊維12の開織が進行することに伴って、開織シート12aの幅寸法が増大するのに対応可能になっている。なお、スペーサ部材255a、255b、255cおよびガイド部材256、256を側板251、251に対してボルト257、257によって組立、分解可能に一体化したのは、厚さ寸法 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ が異なるスペーサ部材255a、255b、255cを交換することによって、スペーサ部材を除く通気開織部25a、25b、25cの構成部材を共用化するためである。

次に、上記の一錘型集合繊維の通気式開織装置における開織動作について説明する。まず、繰出ロール13から集合繊維12を引き出し、ガイドロール14でその移動方向を水平面内で略90度変更して、ガイドロール15によって所定高さ位置に保持して、通気式

開織機構部 20 に送出する。

ガイドロール 21, 22 を通った断面がテープ状、楕円形状などの集合繊維 12 は、移動方向に送出され、通気開織部 25 で開織されて、各強化フィラメントが横一列に並んだ開織シート 12a となり、巻取ロール部 28 によって巻取られる。

ここで、垂直状に配置された繰出ロール 13 から集合繊維 12 を繰り出すのに伴って、集合繊維 12 の繰出高さ位置が上下するが、繰り出された集合繊維 12 は、垂直状に配置されたガイドロール 14 によって平面視で略 90 度方向変換され、かつ、水平状に配置されたガイドロール 15 によって上下から押圧されるので、ガイドロール 15 の入口部分での集合繊維 12 の上下の振れ量は小さく、しかもガイドロール 15 は軸心を水平方向にして配置されているので、集合繊維 12 はガイドロール 15 の周面に沿ってガイドされ、図 19 (A) (B) に示すように、繰出ロール A およびガイドロール 2 の軸心を水平方向にして配置した従来装置に比較して、ガイドロール 15 へ供給される集合繊維 12 の供給位置の左右への振れは極めて小さい。そのため、通気式開織機構部 20 への集合繊維 12 の供給位置が一定する。このため、従来装置のように、繰出ロールを軸心方向にトラバースする必要がなく、繰出ロール 13 の設置所要スペースを小さくすることができる。

また、繰出ロール 13 には、張力付与手段 16 によって適度の負荷が掛かっているので、繰出ロール 13 から繰り出される集合繊維 12 には適度の張力が付与されている。この供給ロール 13 側の張力付与手段 16 による張力と、巻取ロール部 28 による巻き取り張力とによって、集合繊維 12 および開織シート 12a には、常に適度の張力が付与されている。

多段通気開織部 25 においては、各通気開織部 25a, 25b, 25c が、ガイド部材 252, 253 および平面状、かつ水平状に配置された複数の支持部材 254 を備えているため、下方に向かう吸引風洞の通気によって、集合繊維 12 が平面状、かつ水平状の支持部材 254 に当接して平面状、かつ水平状に維持されるので、その姿勢が常に平面状、かつ水平状の一定状態に維持されるため、各通気開織部 25a, 25b, 25c に、図 17 に示す従来装置のように繊維レベル検出部 5<sub>1</sub>, 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub> を設ける必要はない。したがって、従来のように、その検出信号をフロントフィード 2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>, 2<sub>3</sub> の駆動ロールの駆動モータにフィードバックすることが不要になり、各通気開織部 25a, 25b, 25c



の上流側のフロントフィーダおよびその駆動モータを省略することができ、装置点数が著しく少なくなると共に、通気式開織機構部 20 の全長が小さくなり、通気式開織装置全体の小型化、軽量化および低価格化が可能になる。

以上のように、集合繊維 12 および開織シート 12 a の繊維レベルは、各通気開織部 25 a, 25 b, 25 c のガイド部材 25 2, 25 3 および複数の支持部材 25 4 によって平面状、かつ水平状に維持され、かつ、繰出ロール 13 の張力付与手段 16 および巻取ロール部 28 の駆動モータの回転数を調整することによって、通気開織部 25 a, 25 b, 25 c によって円滑に開織動作が行われる。また、巻取ロール部 28 への開織シート 12 a の巻取時の張力を一定に調整することによって、巻取られた開織シート 12 a の波打ちがなくなり、高品質の開織シート 12 a の巻取体を得られる。

以上説明した一錘多段型集合繊維の開織装置によれば、各通気開織部 25 a, 25 b, 25 c 上を移動中の集合繊維 12 または開織シート 12 a が、複数の支持部材 25 4 上を通過することによる開織作用が、従来の風洞管での開織作用を細かい間隔で段階を追って連続的に行われていることによる、より確実な開織と、開織品質の向上につながっている。

また、各通気開織部 25 a, 25 b, 25 c 上を移動中の集合繊維 12 または開織シート 12 a が、複数の支持部材 25 4 によって水平状の姿勢に保持されるので、各通気開織部 25 a, 25 b, 25 c の上流側にフロントフィーダを設置し、各通気開織部 25 a, 25 b, 25 c を移動中の集合繊維 12 または開織シート 12 a の繊維レベルを検出して上流側のフロントフィーダの駆動モータにフィードバックする繊維レベル検出部や、その検出信号の処理制御部、さらにはフロントフィーダおよびその駆動モータが不要になり、構成が簡易化されて原価低減ができるのみならず、それらの設置場所も不要になるので、集合繊維の通気式開織装置全体を小型化、軽量化、かつ、低価格化できる。このような効果は、多段通気開織部 25 の通気開織部 25 a, 25 b, 25 c, … の設置段数が増大するほど顕著になる。

より幅広状の開織シート 12 a が必要な場合は、繰出ロール 13 を多数並置することが考えられるが、図 17 ないし図 19 に示す従来の通気式開織装置のように、繰出ロール A の軸心を水平状態にして配置した場合は、集合繊維 12 の繰り出しに伴って、繰出ロールを繰出方向と直交する軸心方向にトラバースさせることが必要であるため、繰出ロール 1

台あたりの設置所要スペースが大きくなり、既述のように、事実上、繰出ロールを多数並置する多錘型集合繊維の通気式開織装置は実現が困難であった。

(第2実施形態)

図5(A)(B)は、多数の繰出ロールを用いて幅広状の開織シートを作成可能にした多錘型集合繊維の通気式開織装置を示す概略平面図および概略正面図である。図5(A)(B)において、10'は集合繊維供給部(給糸部)で、多数の繰出ロール13, ...を、それぞれの軸心を垂直状態にして行列状に配置して、繰出ロール13, ...の配設位置に応じて、各ガイドロール14'を、1段目のガイドロール14aと、2段目のガイドロール14bの複数個ずつ設けて、それぞれのガイドロール14a, 14bによる集合繊維12の方向変換角度を、繰出ロール13, ...の配置位置に応じて異ならせて、2段目のガイドロール14bを出た各集合繊維12が平行状態で水平移動するようにしている。また、ガイドロール15'は、多数の集合繊維12をガイドするため長尺に形成されている。

多段通気開織部は、図6(A)(B)に示すように、3段の通気開織部25a', 25b', 25c'を集合繊維12の移動方向に対して縦列式に連設配置する共に、集合繊維12の移動方向に対して直交する幅方向に多数並置連設した連設一体型通気開織装置25'に構成されている。この連設一体型通気開織装置25'は、3個分の吸引風洞を形成する風洞管250'の両側板251', 251'間に跨って、集合繊維12の移動方向の前端および後端に配置された長尺の共通ガイド部材252', 253'と、これらの共通ガイド部材252', 253'間に所定間隔で配置された2本の補間用の共通ガイド部材259a, 259bと、前記前端側の共通ガイド部材252'と補間用の共通ガイド部材259aとの間、補間用の共通ガイド部材259aと259bとの間、補間用の共通ガイド部材259bと後端側の共通ガイド部材253'との間に、それぞれ所定間隔で水平状に配置された長尺の複数の支持部材254a, 254', 254'と、3段の通気開織部25a', 25b', 25c'に跨って、長尺の複数の共通ガイド部材256aと、各段の通気開織部25a', 25b', 25c'の吸引風洞を区画する仕切部材260とを備えている。共通のガイド部材252', 253'、補間用の共通ガイド部材259a, 259bおよび支持部材254a, 254', 254'は、前述と同様の理由で、側板251

’，251’に対して固定してもよいし、回転自在に構成してもよい。

ここで、補間用の共通ガイド部材259aと259bとの間、および補間用の共通ガイド部材259bと共通ガイド部材253’との間に配置された支持部材254’，254’は、図3および図4と同様に小径のものであるが、共通ガイド部材252’と補間用の共通ガイド部材259aとの間に配置された支持部材254aは、支持部材254’よりも大径のものである。これは、1段目の通気開繊部25a’および2段目の通気開繊部25b’では、支持部材254’を小径にして、風洞の通気面積を大きくすることによって、吸引風洞を通過する集合繊維12および開繊シート12aの各強化フィラメント間を吸引気流が通過し易くして開繊効率を高めると共に、3段目の通気開繊部25c’ではかなり開繊が進行しているので、開繊効果よりも開繊シート12aを水平状態に保持することを重視しているためである。

また、3段目の通気開繊部25c’の支持部材254aは、図6(C)に拡大して示すように、側板251’，251’の上端に形成した半円弧状の凹部251a，251aに落とし込んである。支持部材254aが側板251’，251’の上端よりも上方向に出ているため、その上を走行する開繊シート12aは、仕切板のない連続した風洞管上での開繊作用を受けることになり、隣接する開繊シート同士が隙間なく並び、連続した開繊シートに形成されていくことが可能となる。

また、集合繊維12の移動方向に沿った各共通ガイド部材256aは、1段目の通気開繊部25a’，2段目の通気開繊部25b’，3段目の通気開繊部25c’に対応する部分の厚さ寸法 $t_1$ ， $t_2$ ， $t_3$ が、 $t_1 > t_2 = t_3$ に設定されており、したがって、集合繊維12および開繊シート12aの移動通路となる各共通ガイド部材256a，256a間の幅寸法 $w_1$ ， $w_2$ ， $w_3$ が、 $w_1 < w_2 = w_3$ に設定されている。

上記の多錘型集合繊維の開繊装置においては、多数の繰出ロール13，…から繰り出された集合繊維12が、各ガイドロール14’（14a，14b）によって方向転換され、ガイドロール15’を通過して、連設一体型通気開繊部25’の、1段目，2段目，3段目の通気開繊部25a’，25b’，25c’で連続的に開繊され、巻取ロール部28’の巻取ロール281’に巻取られる。

したがって、従来では実現が困難であった多錘型集合繊維の通気式開織装置が実現できるのみならず、特に、連設一体型通気開織部 25' は、1 段目、2 段目、3 段目の通気開織部 25a' , 25b' , 25c' を、図3に示すような個別の通気開織部 25a , 25b , 25c を多段に縦列配置しないで、かつ、幅方向においても個別の通気開織部を並置使用しないで、補間用の共通ガイド部材 259a , 259b や、共通ガイド部材 256a などを共通使用して、連設一体型に構成したので、構成が簡易化されると共に、小型化、軽量化されて、縦列方向の連設数や幅方向の連設数に比較して、価格上昇を抑えている。

また、支持部材 254' , 254a を水平状（面一状）に配置しても、小さい間隔で並べた複数の支持部材 254' , 254a 上を集合繊維 12 が通過することによる開織作用が、従来の風洞管での開織作用を細かい間隔で段階を追って連続的に行なわれていることによる、より確実な開織と、開織品質の向上につながっている。しかも、吸引通気方向に沿って円弧状に配置する場合に比較して、連設一体型通気開織部 25' の高さ寸法を小さくすることができる。

### （第3実施形態）

図7は、複数の多錘型集合繊維の通気式開織装置を、上下方向に所定間隔で配置して、繰出ロール 13a , 13b , …の交換時の設備停止をなくした多錘型集合繊維の通気式開織装置における概略構成を示す。

すなわち、繰出ロール 13a の集合繊維 12 がなくなると、空になった繰出ロール 13a を取り外して、新しい繰出ロール 13a を取り付けなければならないので、この繰出ロール 13a の交換時は、開織装置を停止しなければならない。ところが、多錘型集合繊維の通気式開織装置においては、繰出ロール 13a の数が多いため、繰出ロール 13a の交換に要する時間が長くなり、その間の装置停止時間が長くなる。このため、図7の多錘型集合繊維の通気式開織装置は、複数の集合繊維供給部（給糸部）10' a , …, 10' n と、複数の通気式開織機構部 20' a , …, 20' n と、複数の巻取ロール部 28' a , …, 28' n とを上下方向に所定間隔で多段に配置している。

したがって、上段の集合繊維供給部（給糸部）10' a および通気式開織機構部 20' a によって集合繊維 12 の開織中に、その下段の集合繊維供給部（給糸部）10' b , …, 10' n および通気式開織機構部 20' b , …, 20' n に集合繊維 12 をセットし、上

段の集合繊維供給部（給糸部）10' aおよび通気式開織機構部20' aによる開織が終了すると、直ちに、その下段の集合繊維供給部（給糸部）10' bおよび通気式開織機構部20' bで集合繊維12の開織を開始する。また、この下段の集合繊維供給部（給糸部）10' bおよび通気式開織機構部20' bで集合繊維12の開織中に、上段の集合繊維供給部（給糸部）10' aおよび通気式開織機構部分20' aに集合繊維12をセットする。以下、このようにして、連続的に集合繊維12の開織を行うことができる。

上下の設置段数に余裕がある場合は、同時に複数台の集合繊維供給部（給糸部）10' および通気式開織機構部20' で集合繊維12の開織を行うこともできる。また、上段、下段の2段を組み合わせてそれぞれ交互に一錘おきを開織させ、巻取ロールのところで、一錘おきを開織された開織強化フィラメントを隙間なく巻き取り、連続した開織シートにするといったことも可能である。

また、上記の図7の実施形態では、集合繊維12および開織シート12 aを、図の左端から水平方向に移動させて、右端の巻取ロール部28で巻き取る場合について説明したが、少なくとも通気開織部25' a, 25' bを、集合繊維12の移動方向が一方では上方から下方へ、他方では下方から上方になるように縦方向に並べて配置し、上下の通気開織部25' a, 25' bから送り出される開織シート12 a, 12 bの移動方向を方向変換ロールで90°変換して水平方向に移動するようにし、両開織シート12 a, 12 bを並置させて1枚の幅広状の開織シートに仕上げることもできる。あるいは、一方の開織シート12 aの各強化フィラメントを奇数位置に、他方の開織シート12 bの各強化フィラメントを偶数位置になるように、交互に配置して幅広状の開織シートに仕上げることもできる。

#### （第4実施形態）

なお、上記実施形態は、通気開織部25、25 a, 25 b, 25 c、25' a, 25' b, 25' cにおける複数の支持部材254, 254', 254 aが、集合繊維12および開織シート12 aの移動方向に沿って平面状、かつ水平状に配置された場合について説明したが、図8に示すように、複数の支持部材254を通気方向に対して凸状の円弧状に配置してもよい。このような支持部材が円弧状に配置された通気開織部においても、図1に示すように、単一の集合繊維12の開織装置としたり、図3に示すように、多段型通気開織装置とし

たり、図5に示すように、多段多連型通気開繊装置としたり、図7に示すように、上下多段型の多錘型集合繊維の開繊装置に構成することができる。このような場合も、供給ロール13の張力付与手段16による張力および巻取ロール部28の巻取張力を適宜設定することにより、集合繊維12および開繊シート12aを、円弧状に配置された複数の支持部材に沿って円弧状に変形させることが可能で、複数の支持部材を水平状に配置する場合と同様に、繊維レベル検出部、上流側の送りロール部、下流側の送りロール部を省略することができる。

#### (第5実施形態)

なお、上記の図8に示したように、複数の支持部材254を円弧状に配置する場合は、必要に応じて、図9に示すように、ガイドロール21、22の下流側に、上流側の送りロール部23を配置したり、この送りロール部23の下流側、すなわち、通気開繊部25の上流側に繊維レベル検出部24を配置したり、通気開繊部25の下流側に下流側の送りロール部26および繊維レベル検出部27を配置したりすることができる。

前記上流側の送りロール部23と下流側の送りロール部27とは同一構成を有するので、上流側の送りロール部23について代表して説明すると、図10に示すように、駆動モータによって駆動される駆動ロール231と、この駆動ロール231と協働して集合繊維12を送り出すフリー回転ロール232、233と、前記駆動ロール231とフリー回転ロール232、233間に所定方向から集合繊維12を供給するガイドロール234と、前記駆動ロール231とフリー回転ロール232、233間から所定方向に集合繊維12を送り出すガイドロール235と、前記フリー回転ロール232、233を回転自在に取り付けた保持部材236と、この保持部材236を昇降させるアクチュエータの一例であるエアシリンダ237とを備え、エアシリンダ237のピストンロッド238により前記保持部材236を昇降させることによって、駆動ロール231に対するフリー回転ロール232、233に所定の荷重を掛けて、集合繊維12を送るように構成されている。

繊維レベル検出部24、27は同一構成を有するので、代表して繊維レベル検出部24について説明すると、図11に示すように、集合繊維12の移動方向の前後位置に所定間隔で一对の固定または回転自在のガイドロール241、242を備え、これらのガイドロ

ール 2 4 1, 2 4 2 上を集合繊維 1 2 が移動するようにし、そして、送りロール部 2 3 によってオーバーフィード状態で送られてきた集合繊維 1 2 を、これらのガイドロール 2 4 1, 2 4 2 間で通気によって円弧状に撓ませ、その撓んだ集合繊維 1 2 の繊維レベルを検出する光電式または変位センサ 2 4 3 が設けられている。

上記図 9 に示す単一の集合繊維の開繊装置においても、図 1 に示す単一の集合繊維の開繊装置と基本的には同様の開繊動作を行うが、上流側の送りロール部 2 3, 繊維レベル検出部 2 4, 下流側の送りロール部 2 6 および繊維レベル検出部 2 7 を設けたことによる、動作上の相違点について説明する。上流側の送りロール部 2 3 の送り量は、下流側の送りロール部 2 6 の送り量よりも若干大きく設定されており、所謂、オーバーフィード状態になっている。このため、繊維レベル検出部 2 4 および多段開繊装置部 2 5 において、集合繊維 1 2 がオーバーフィード分だけ、撓み可能になっている。なお、繊維レベル検出部 2 4, 2 7 における撓み状態は、吸引機構または軽量の重り等の作用により安定化される。

繊維レベル検出部 2 4 で検出された繊維レベルは、図 10 の送りロール部 2 3 の駆動ローラ 2 3 1 の駆動モータに送られて、駆動モータをオン・オフすることによって、集合繊維 1 2 の送り量を適宜調整して、オーバーフィード量を適正值に調整する。

繊維レベル検出部 2 7 で検出された開繊シート 1 2 a の繊維レベルは、巻取ロール部 2 8 の駆動モータに送られて、駆動モータの回転数を調整することによって、巻取ロール部 2 8 への開繊シート 1 2 a の巻取時の張力を一定に調整する。それによって、巻き取られた開繊シート 1 2 a の波打ちがなくなり、高品質の開繊シート 1 2 a の巻取体を得られる。

#### (第 6 実施形態)

図 1 2 に示すように、多錘型集合繊維の開繊装置においても、上流側の送りロール部 2 3', 繊維レベル検出部 2 4' および下流側の送りロール部 2 6' を設けてもよい。

上流側の送りロール部 2 3' は、図 1 3 (A) に示すように、長尺の共通の駆動ロール 2 3 1' と、各集合繊維 1 2 に対応した多数の個別のフリー回転ロール 2 3 2 と、これら個別のフリー回転ロール 2 3 2 に対応した多数の個別のエアシリンダ 2 3 7 とを備えている。そして、集合繊維 1 2 のオーバーフィード量が大きいときは、図 1 3 (A) (B) に示すように、個別のエアシリンダ 2 3 7 によって個別のフリー回転ロール 2 3 2 を引上げ

て、集合繊維 1 2 の送出を一時停止し、オーバーフィード量が適正值になると、図 1 3 (C) に示すように、個別のエアシリンダ 2 3 7 によって個別のフリー回転ロール 2 3 2 を押下げて、駆動ロール 2 3 1' と協働して、それぞれの集合繊維 1 2 を独立して送り出させるようにしている。

#### (第 7 実施形態)

図 1 4 に示すように、上下多段型の多錘型集合繊維の開繊装置においても、ガイドロール 1 5 に代えて、あるいは、ガイドロール 1 5 とともに、上流側の送りロール部 2 3' a および繊維レベル検出部 2 4' a を設けてもよい。

図 1 5 (A) (B) は、本発明に係る多錘型の集合繊維の開繊装置における支持部材の支持構造の他の実施形態を示すものである。すなわち、図 3、図 4、図 6 における通気開繊部 2 5, 2 5' では、複数の支持部材 2 5 4, 2 5 4' の支持構造として、側板 2 5 1, スペース部材 2 5 5, ガイド部材 2 5 6 に貫通孔を設けて、この貫通孔に支持部材 2 5 4, 2 5 4' を挿通して支持する場合について説明したが、小径の多数の支持部材 2 5 4, 2 5 4' を小径の多数の貫通孔に相通する作業は、それほど容易ではない。

そこで、図 1 5 (A) (B) の実施形態の通気開繊部 2 5'' では、側板 2 5 1 にその上端から所定深さの複数のスリット 2 5 1 b を形成し、このスリット 2 5 1 b に支持部材 2 5 4 を落とし込みによって支持している。このようなスリット 2 5 1 b に支持部材 2 5 4 を落とし込む支持構造では、貫通孔に支持部材 2 5 4 を挿通させる場合に比較して、側板 2 5 1 への支持部材 2 5 4 の組立作業が格段に容易、かつ、短時間で行える利点がある。

なお、このように、スリット 2 5 1 b に支持部材 2 5 4 を落とし込みによって支持する構造では、必要に応じて図示するように、側板 2 5 1 の上面両端部に雌ねじ部 2 5 1 c を形成するとともに、平板部 2 6 0 a と、その両側から立ち下がる立下部 2 6 0 b と、前記平板部 2 6 0 a の雌ねじ部 2 5 1 c に対応する位置に孔 2 6 0 c とを有する、断面形状が略 U 字状のキャップ 2 6 0 を側板 2 5 1 に被せて、ねじ 2 6 1 により固定するようにすると、支持部材 2 5 4 がスリット 2 5 1 b 内で浮き上がったたり、スリット 2 5 1 b から脱落したりすることを防止できる。

図 1 5 (A) (B) の実施形態では、側板 2 5 1 のみを示しているが、前述のように、



側板 2 5 1 とともにスペーサ部材 2 5 5 やガイド部材 2 5 6 を用いる場合には、これらのスペーサ部材 2 5 5 やガイド部材 2 5 6 にも、側板 2 5 1 と同一のピッチで、かつ、同一の深さにスリットを形成して、これらのスリットに支持部材 2 5 4 を落とし込めばよい。また、必要に応じてこれらの側板 2 5 1，スペーサ部材 2 5 5 およびガイド部材 2 5 6 に跨って、前記同様のキャップ 2 6 0 を被せて、ねじで固定すればよい。

なお、上記実施形態では、側板 2 5 1 に深いスリット 2 5 1 b を形成して、支持部材 2 5 4 を側板 2 5 1 の上端よりも低い位置に支持する場合について説明したが、側板 2 5 1 に浅いスリットを形成して、支持部材 2 5 4 の上部を側板 2 5 1 の上端と同等高さ位置に支持するようにしてもよい。このような場合は、キャップ 2 6 0 は、平板状のものでよい。

なお、上記の実施形態は、図 4，図 6 に示す場合と同様に、支持部材 2 5 4 を、平面状で、かつ、水平状に配置する場合について説明したが、図 8 に示す場合と同様に、支持部材 2 5 4 を円弧状に配置する場合は、各スリットの深さを円弧状に異ならせればよい。

なお、上記実施形態においては、通気開繊部 2 5 に風洞に通気する気流の温度については、特に述べていないが、単一または多段式の通気開繊部を有する集合繊維の通気式開繊装置において、各強化フィラメントを結着する接着剤（サイジング剤）の種類によっては、図 1 6（A）に示すように、通気開繊部に熱風 2 7 0 による熱風吸引風洞を形成して、接着剤（サイジング剤）による接着力を弱めて、開繊動作を促進させるようにしてもよい。

また、図示は省略するが、多段式の通気開繊部を有する集合繊維の通気式開繊装置において、各強化フィラメントを結着する接着剤（サイジング剤）の種類によっては、各段の通気開繊部間に熱風を通す熱風吸引風洞を介在させて、接着剤（サイジング剤）による結着力を弱めて、開繊動作を促進させるようにしてもよい。

なお、上記実施形態においては、ガイド部材および支持部材が、無空のものとして説明したが、図 1 6（B）に示すように、ガイド部材 2 5 2，2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 をパイプ状に構成して、このパイプ状のガイド部材 2 5 2，2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 の空洞 2 7 1 の内部に、カートリッジヒータ 2 7 2 を内蔵させて、ガイド部材 2 5 2，2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 を加熱するようにしてもよい。そのようにすると、カートリッジヒータ 2 7 2 によって加熱されているガイド部材 2 5 2，2 5

3 および／または支持部材 2 5 4 によって、集合繊維および／または開織シートが適宜加熱され、集合繊維のサイジング剤が加熱軟化されることによって、その結着力が弱められるため、より円滑な開織動作が得られる。

また、図 1 6 (C) に示すように、ガイド部材 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 をパイプ状に構成して、このパイプ状の 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 の空洞 2 7 1 の内部に、熱風、蒸気、温水などの加熱された流体 2 7 3 を流すようにしてもよい。そのようにすると、パイプ内を流れる加熱された流体 2 7 3 によって加熱されているガイド部材 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 により、集合繊維および／または開織シートが適宜加熱され、集合繊維のサイジング剤が加熱軟化されることによって、その結着力が弱められるため、より円滑な開織動作が得られる。

また、多錘型集合繊維の開織装置においては、図 1 6 (D) に示すように、通気開織部の最終段部のガイド部材 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 をパイプ状に構成するとともに、このパイプ状のガイド部材 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 の一部に開織シートの移動方向と交差するスリット 2 7 4 を形成して、ガイド部材 2 5 2, 2 5 3 および／または支持部材 2 5 4 の空洞 2 7 1 の内部に、熱風 2 7 5 を流して、スリット 2 7 4 から開織シート 1 2 a に向かって熱風を噴出するようにすると、開織シート 1 2 a を構成する強化フィラメントどうしがより均一な間隔で開織され、かつ、その均一な間隔が冷却したサイジング剤によって維持されるようになる。

以上、本発明の複数の実施形態例を説明してきたが、本発明は、これらの実施形態例にのみ制約されるものではなく、本発明の精神および請求の範囲に記載内の構成をもつ実施形態も本発明の範囲内に含まれることを意図している。例えば、各実施形態において、スパーサ部材 2 5 5 やガイド部材 2 5 6 a の厚さ寸法  $t$  を、段階的に変化させる場合について説明したが、集合繊維 1 2 または開織シート 1 2 a の移動方向に沿って連続的に変化するようにして、集合繊維 1 2 または開織シート 1 2 a の移動通路の幅寸法  $w$  を下流側に向かって連続的に増大させるようにしてもよい。

あるいは、集合繊維 1 2 の種類によっては、枠体 2 5 0, 2 5 0' の側板 2 5 1, 2 5 1' の間隔寸法が、集合繊維 1 2 または開織シート 1 2 a の移動方向に沿って連続的に増

大するように、末広がり状に配置して、集合繊維 1 2 または開織シート 1 2 a の移動通路の幅寸法  $w$  を下流側に向かって連続的に増大させるようにしてもよい。

さらに、図 4 に示す実施形態では、個別の通気開織部 2 5 a, 2 5 b, 2 5 c において複数の支持部材 2 5 4 を平面状、かつ水平状に配置し、図 6 および図 7 に示す実施形態では、多段接続型の通気開織部 2 5' および 2 5' a において複数の支持部材 2 5 4 a, 2 5 4' を平面状、かつ水平状に配置する場合について説明したが、個別または多段型の通気開織部において、集合繊維 1 2 の移動方向に沿って、平面状、かつ、斜めに上昇または斜めに下降する傾斜状に配置してもよい。

また、上記実施形態では、通気風洞はすべて吸引通気によって形成する場合について説明したが、吹上通気によって形成してもよい。

さらに、上記実施形態では、ガイド部材 2 5 2, 2 5 3, 2 5 2', 2 5 3'、補間用の共通ガイド部材 2 5 9 a, 2 5 9 b および支持部材 2 5 4, 2 5 4 a, 2 5 4' を、すべて直円柱状の、すなわち、その長さ方向のどの位置でも直径寸法が一定の部材で構成する場合について説明したが、例えば、長さ方向の両端部が大径で、中央部に近付くにしたがって漸次小径になる、所謂、鼓状のガイド部材や支持部材を用いてもよい。このようなガイド部材や支持部材を用いると、直円柱状のガイド部材や支持部材に比較して、1 本の集合繊維 1 2 の中心軸線から開織シート 1 2 a の両端に位置する強化フィラメントまでの距離の差が減少して、開織シート 1 2 a の両端の強化フィラメントに大きな引張力が作用して伸びが大きくなる現象を軽減することができる。

また、上記実施形態では、いずれも支持部材が複数の場合について説明したが、支持部材は少なくとも 1 本以上であればよく、単一の支持部材を用いることもできる。この場合は、複数の支持部材を用いる場合に比較すると、集合繊維 1 2 および開織シート 1 2 a の開織効果が低下し、姿勢が安定し難い傾向はあるが、従来の支持部材が全く存在しない通気開織部に比較すると、支持部材の前後で開織動作が行われる結果、格段に円滑な開織動作が得られるとともに、集合繊維および／または開織シートが支持部材によって支持される結果、集合繊維および／または開織シートの姿勢が安定する。また、繰出ロールの張力付与手段および巻取ロールにより集合繊維 1 2 および開織シート 1 2 a に付与される張力

により、単一の支持部材による支持であっても、集合繊維 1 2 および開織シート 1 2 a の姿勢がさらに安定する。

さらに、上記実施形態では、各繰出しロール 1 3 ごとに張力付与手段 1 6 を設ける場合について説明したが、各繰出しロール 1 3 を逆回転させることにより、常に集合繊維 1 2 に張力を付与することもできる。例えば、各繰出しロール 1 3 の軸にプーリを設け、これらのプーリをベルトなどの動力伝達手段を介して、単一の駆動モータなどによって集合繊維 1 2 の繰り出し方向とは逆方向に低張力状態で回転させることにより、多数の集合繊維 1 2 に常に一括して所定の張力を付与するようにしてもよい。集合繊維 1 2 に常に張力が掛かっているということは、開織加工が一次停止した時でも、集合繊維 1 2 が弛むことがなく、常にピンと張った状態を維持することができ、開織加工の再開においても、集合繊維 1 2 の初期設定をほとんど省くことができる。また、このように単一の駆動モータなどによって、多数の集合繊維 1 2 に一括して所定の張力を付与するようにすると、コストダウンを図ることができる。

本発明の集合繊維の通気式開織装置は、集合繊維を巻回した繰出ロールと、この繰出ロールから繰出された集合繊維に対して集合繊維の移動方向と直交する方向に通気させて開織する通気開織部と、通気開織部で開織された開織シートを巻取る巻取ロールとを具備し、前記通気開織部が、単一または集合繊維の移動方向に沿って所定間隔で配置された複数の支持部材を有することを特徴とするものであるから、集合繊維および開織シートが単一の支持部材または小さい間隔で並べた複数の支持部材上を通過することによる開織作用は、従来の風洞管での開織作用を少なくとも支持部材の前後の 2 回または細かい間隔で段階を追って連続的に行っていることになり、より確実な開織と、開織品質の向上につながっている。

しかも、集合繊維または開織シートが、通気開織部の支持部材の配置に沿って常に一定の姿勢になるため、通気開織部の上流側にフロントフィーダを設けると共に、通気開織部に繊維レベル検出部を設けて、繊維レベル検出部で検出した繊維レベルをフロントフィーダの駆動ロールの駆動モータにフィードバックして、オーバーフィード状態を調整する必要がなくなる。したがって、繊維レベル検出部、フロントフィーダやその駆動モータなど

の構成部材点数が減少して部材費が低減できるのみならず、それらの設置スペースが不要になるので、構成が簡易化され、小型化、軽量化、かつ、低価格化が実現できる。

上記の効果は、集合繊維の移動方向に沿って、複数の通気開繊部を多段に配置する場合、その段数が増大するほど顕著になる。しかも、複数の通気開繊部における開繊シートの通路の幅寸法を、開繊シートの移動方向の下流側になるほど段階的または連続的に増大させることによって、集合繊維および開繊シートが、通気開繊部を通過して開繊されるのに伴い、その幅寸法を増大するのに順次対応していくため、円滑な連続開繊を実現することができる。

また、本発明は、集合繊維の繰出ロールを、その軸線を縦方向にして配置したので、繰出ロールから繰り出される集合繊維の繰り出し位置が上下に変化しても、通気式開繊機構部への供給位置の振れが小さく、かつ、ガイドロールの周面に沿って供給されてその振れが吸収されるので、繰出ロールから繰出される集合繊維の繰り出し位置が上下に変化しても、繰出ロールをその軸心を水平方向にして配置した従来の通気式開繊装置のように、繰出ロールをその軸心方向にトラバースする必要がなく、繰出ロールの設置所要スペースが小さくて済むので、従来実現が困難であった、多錘型集合繊維の通気式開繊装置における複数の集合繊維繰出を実現することができる。

また、上記実施形態は、いずれも簡便な通気式の開繊装置について説明したが、本発明の開繊装置は、水や油などの流体による開繊装置として使用することもできる。

### 産業上の利用の可能性

本発明に係る集合繊維の開繊装置は、多数の強化フィラメントを集合した集合繊維を、容易、かつ確実に開繊して開繊シートを製造することができ、このようにして製造された開繊シートは、マトリックス中に埋設し繊維強化複合材料として、航空宇宙、陸上輸送、船舶、建築、土木、工業用部品、スポーツ用品などの幅広い分野において利用できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 集合繊維を巻回した繰出ロールと、この繰出ロールから繰出された集合繊維に対して集合繊維の移動方向と直交する方向に流体を流して開繊する開繊部と、開繊部で開繊された開繊シートを巻取る巻取ロールとを具備し、

前記開繊部が、単一または集合繊維の移動方向に沿って所定間隔で配置された複数の支持部材を有することを特徴とする集合繊維の開繊装置。

2. 前記開繊部が、その内部に流体流路を形成する枠体と、この枠体における集合繊維の移動方向の前端と後端に配置された大径のガイド部材と、これらガイド部材の間に配置された小径の複数の支持部材とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の集合繊維の開繊装置。

3. 前記開繊部におけるガイド部材および／または支持部材が、略円柱状で、かつ、固定または軸心回りに回転可能に構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の集合繊維の開繊装置。

4. 前記複数の支持部材が、流体の流動方向に対して平面状または略円弧状に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の集合繊維の開繊装置。

5. 前記開繊部が、集合繊維の移動方向に沿って複数段配設されていることを特徴とする請求項 3 に記載の集合繊維の開繊装置。

6. 前記開繊部が、集合繊維の移動方向に沿って複数段配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の集合繊維の開繊装置。

7. 前記複数段の開繊部における集合繊維の移動通路の幅寸法が、上流側から下流側に、順次、大きく設定されていることを特徴とする請求項 5 に記載の集合繊維の開繊装置。

8. 前記複数段の開繊部における集合繊維の移動通路の幅寸法が、上流側から下流側に、順次、大きく設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の集合繊維の開繊装置。

9. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の集合繊維の開繊装置。

10. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする

請求項 2 に記載の集合繊維の開織装置。

1 1. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の集合繊維の開織装置。

1 2. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の集合繊維の開織装置。

1 3. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の集合繊維の式開織装置。

1 4. 前記繰出ロールが、その軸心を縦方向にして配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の集合繊維の開織装置。

1 5. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 9 に記載の集合繊維の開織装置。

1 6. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の集合繊維の開織装置。

1 7. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の集合繊維の開織装置。

1 8. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の集合繊維の開織装置。

1 9. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の集合繊維の開織装置。

2 0. 前記繰出ロールが、複数配置されていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の集合繊維の開織装置。

2 1. 前記開織部が、集合繊維の移動方向と直交する方向に複数並置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の集合繊維の開織装置。

2 2. 前記開織部が、集合繊維の移動方向と直交する方向に複数並置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の集合繊維の開織装置。

2 3. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開織部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開織部が、構成部材の少なくとも一部を共

用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の集合繊維の開繊装置。

24. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、構成部材の少なくとも一部を共用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の集合繊維の開繊装置。

25. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、構成部材の少なくとも一部を共用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の集合繊維の開繊装置。

26. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、構成部材の少なくとも一部を共用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の集合繊維の開繊装置。

27. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、構成部材の少なくとも一部を共用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 21 に記載の集合繊維の開繊装置。

28. 前記集合繊維の移動方向に沿って複数段配置された開繊部および／または集合繊維の移動方向に直交する方向に並置された複数の開繊部が、構成部材の少なくとも一部を共用して接続一体型に構成されていることを特徴とする請求項 22 に記載の集合繊維の開繊装置。

29. 前記開繊部が、加熱された流体による流体流路であることを特徴とする請求項 1 に記載の集合繊維の開繊装置。

30. 前記開繊部におけるガイド部材および／または支持部材が、加熱されていることを特徴とする請求項 2 に記載の集合繊維の開繊装置。

31. 前記ガイド部材および／または支持部材が、ヒータを内蔵していることを特徴と



する請求項 30 に記載の集合繊維の開織装置。

32. 前記ガイド部材および／または支持部材が、パイプ状で、その中に加熱された流体を通すことを特徴とする請求項 30 に記載の集合繊維の開織装置。

33. 前記ガイド部材および／または支持部材が、パイプ状で、集合繊維の進行方向と交差する方向にスリットを備え、このスリットから加熱された流体を噴出させることを特徴とする請求項 32 に記載の集合繊維の開織装置。

Fig. 1

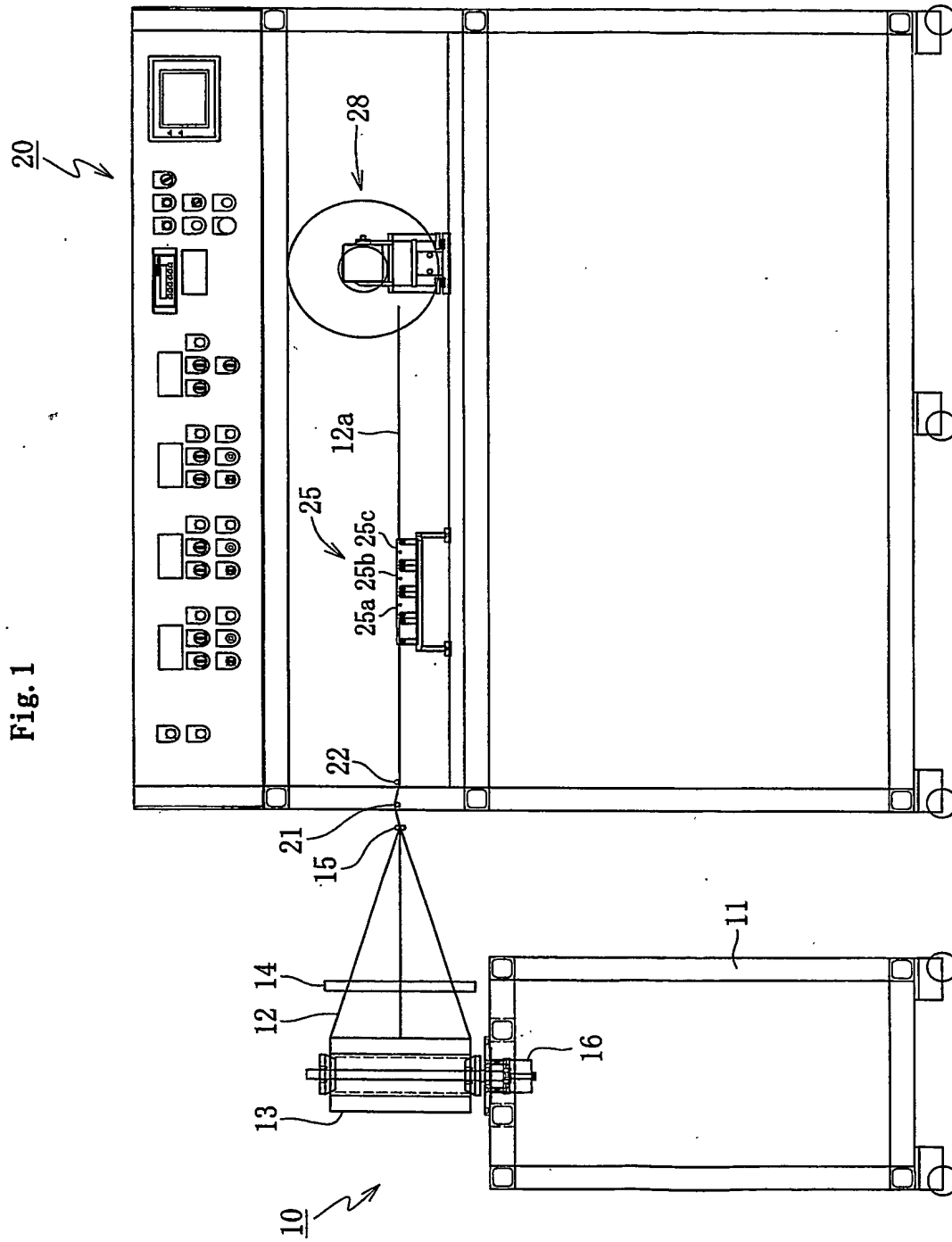


Fig. 2

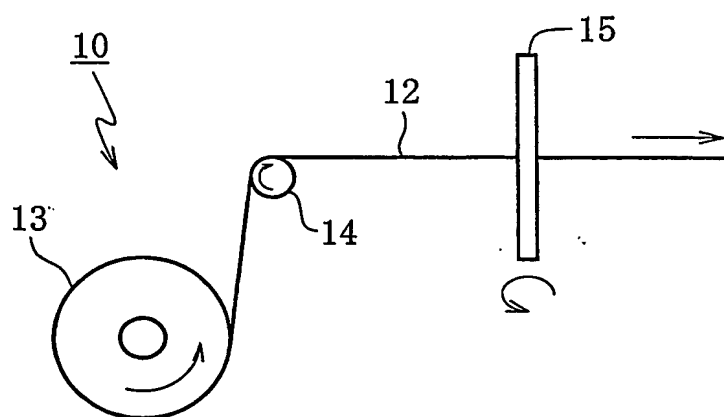


Fig. 3

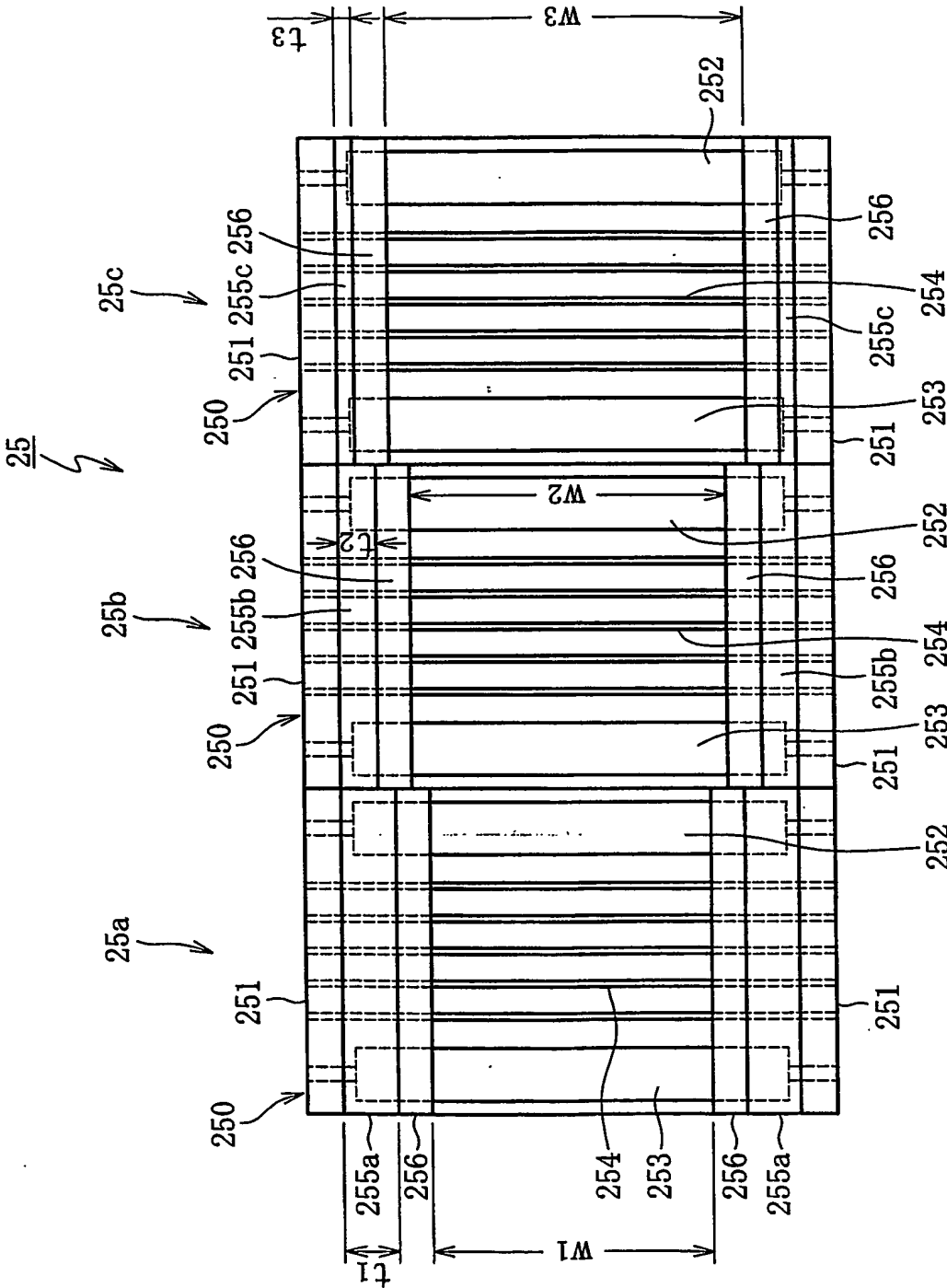


Fig. 4(A)

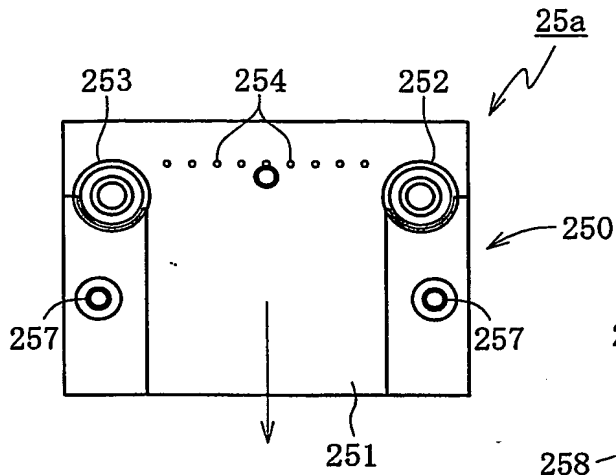


Fig. 4(B)

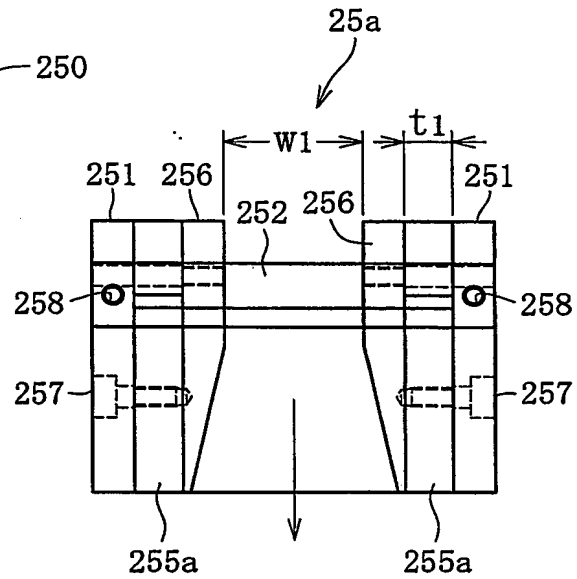


Fig. 4(C)

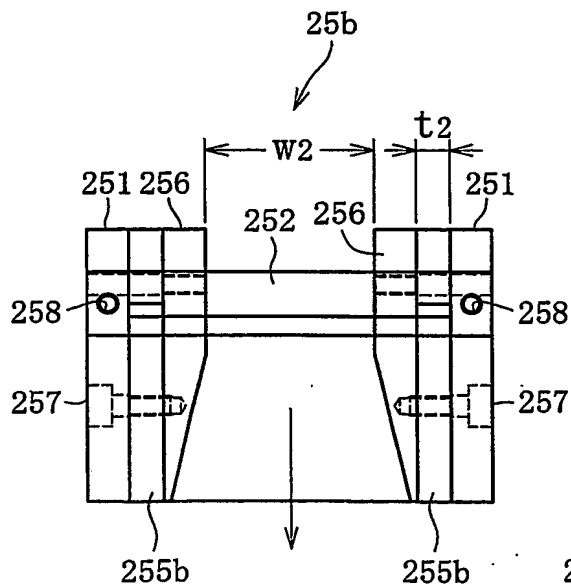
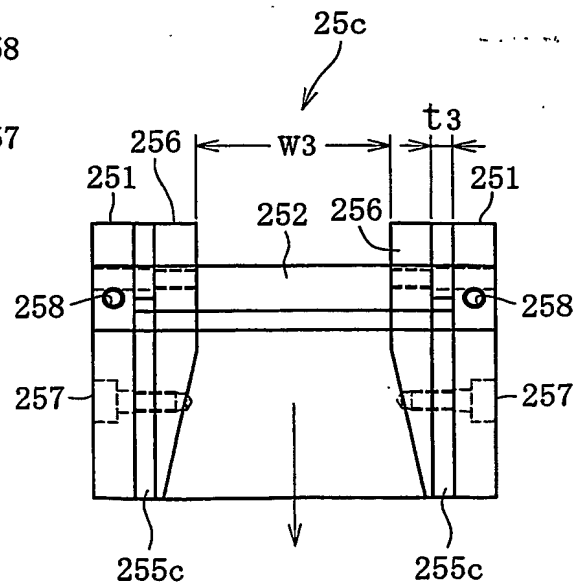


Fig. 4(D)



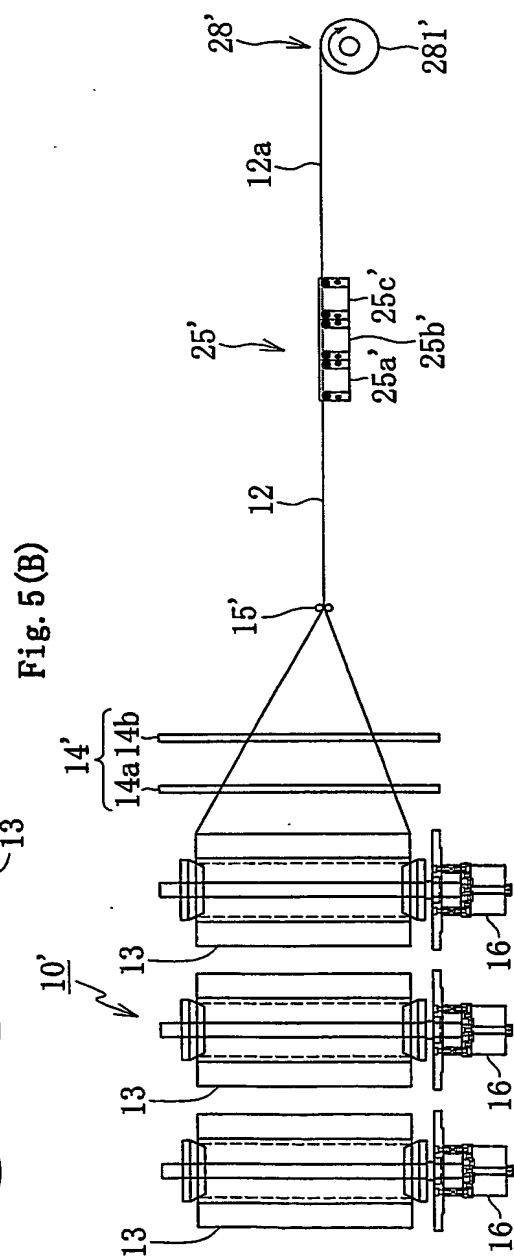
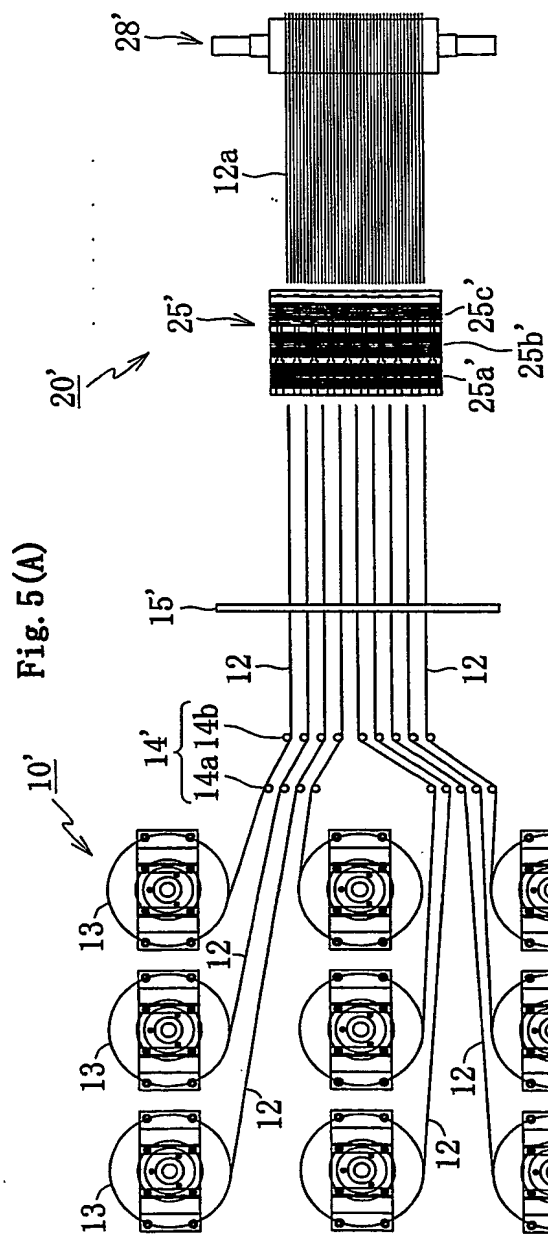


Fig. 6(A)

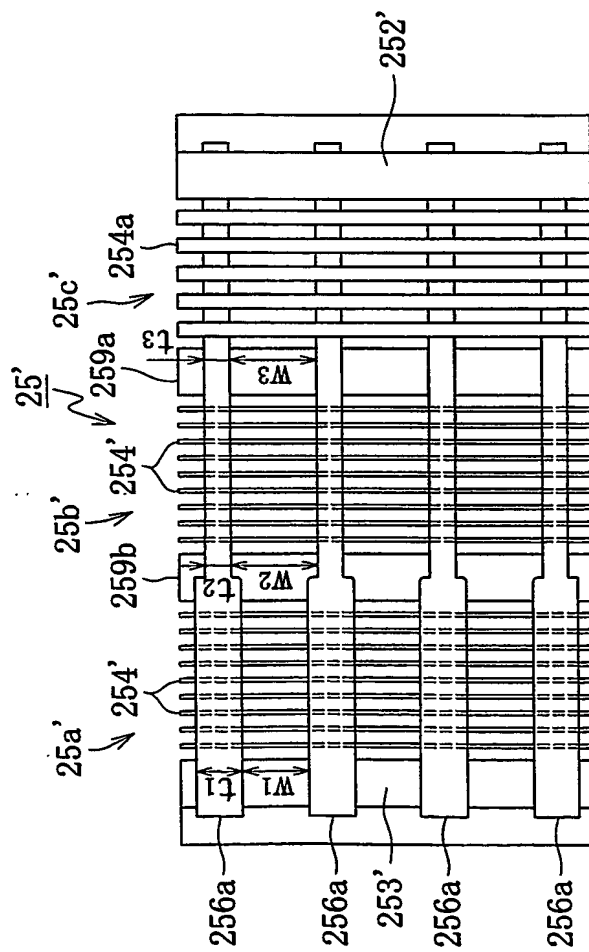
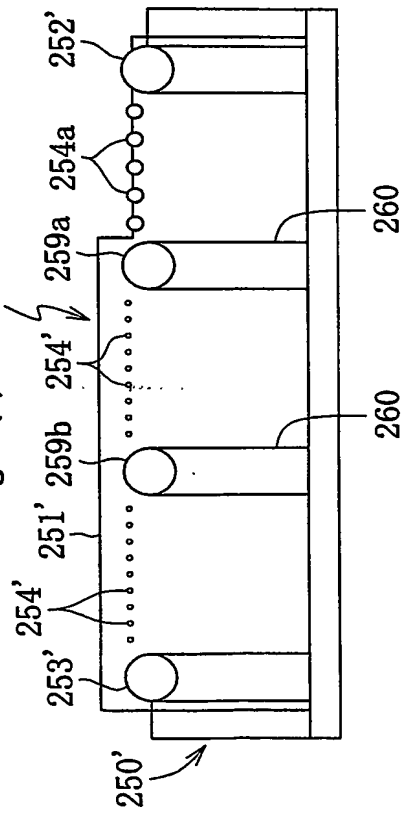


Fig. 6(B)



**Fig. 6(c)**

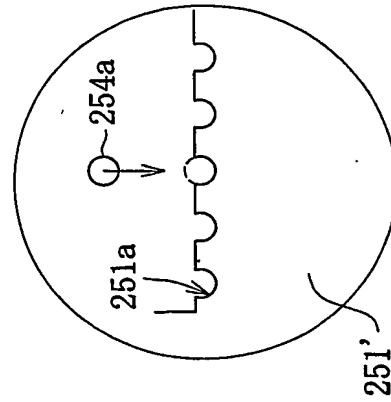


Fig. 7

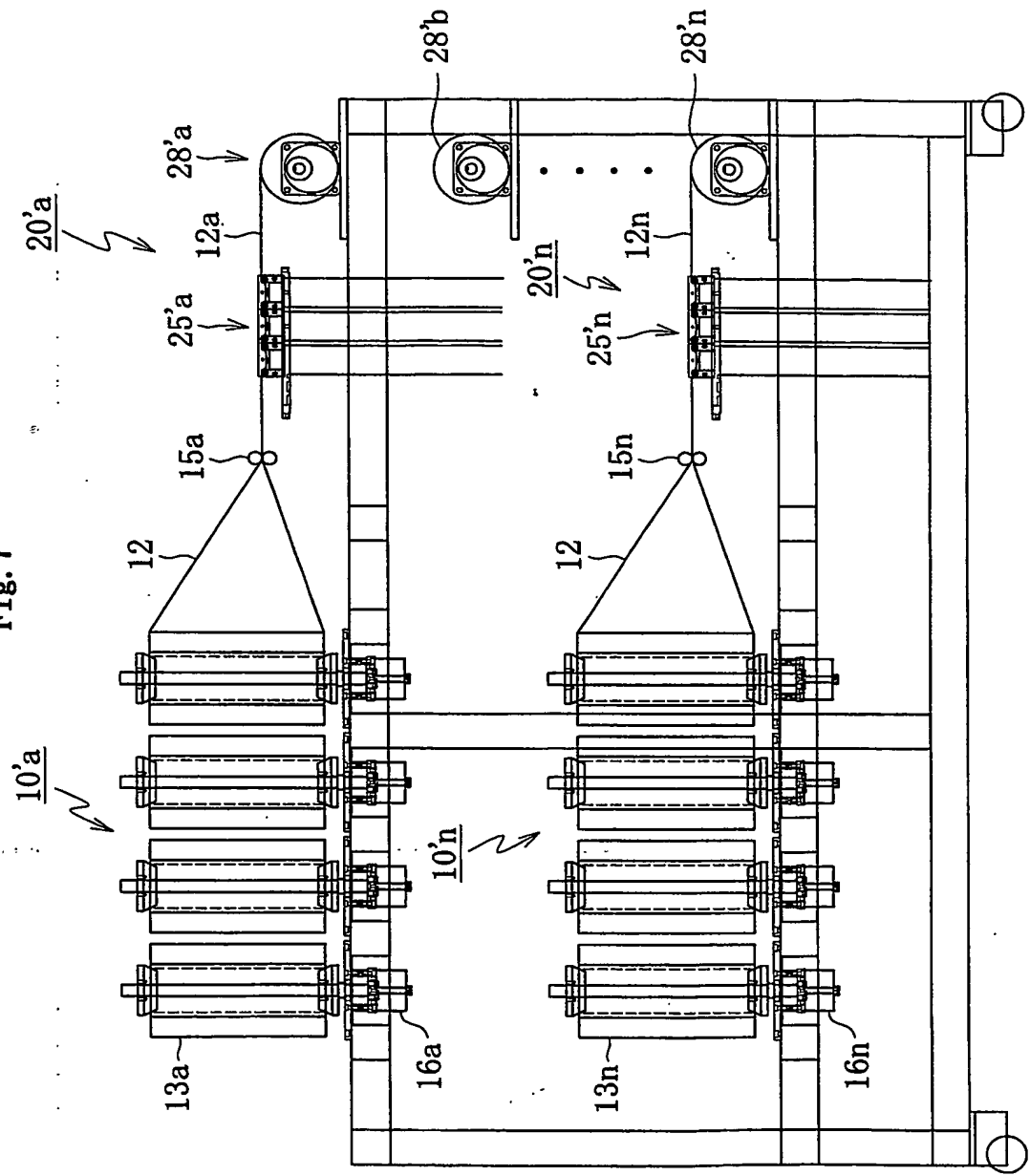




Fig. 8

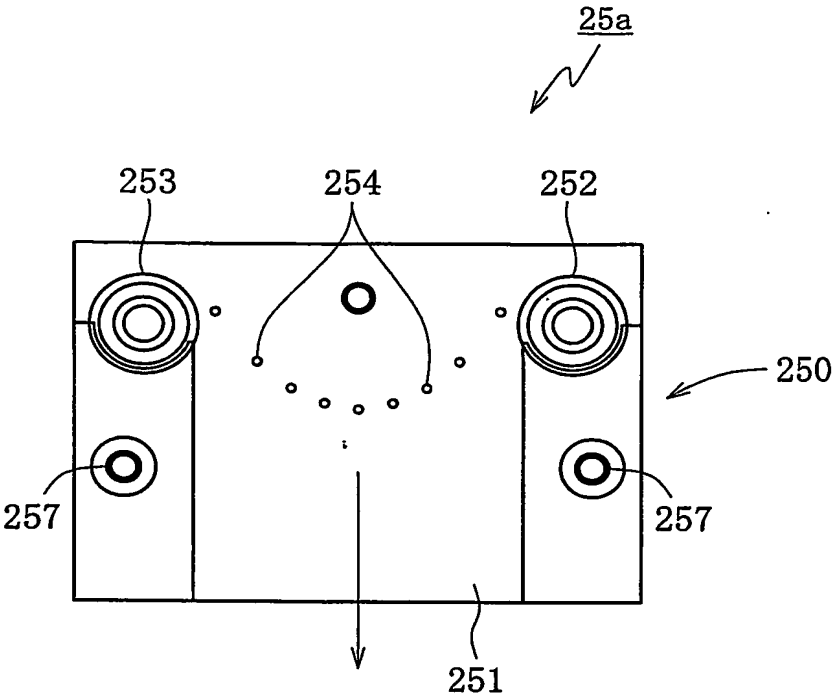


Fig. 9

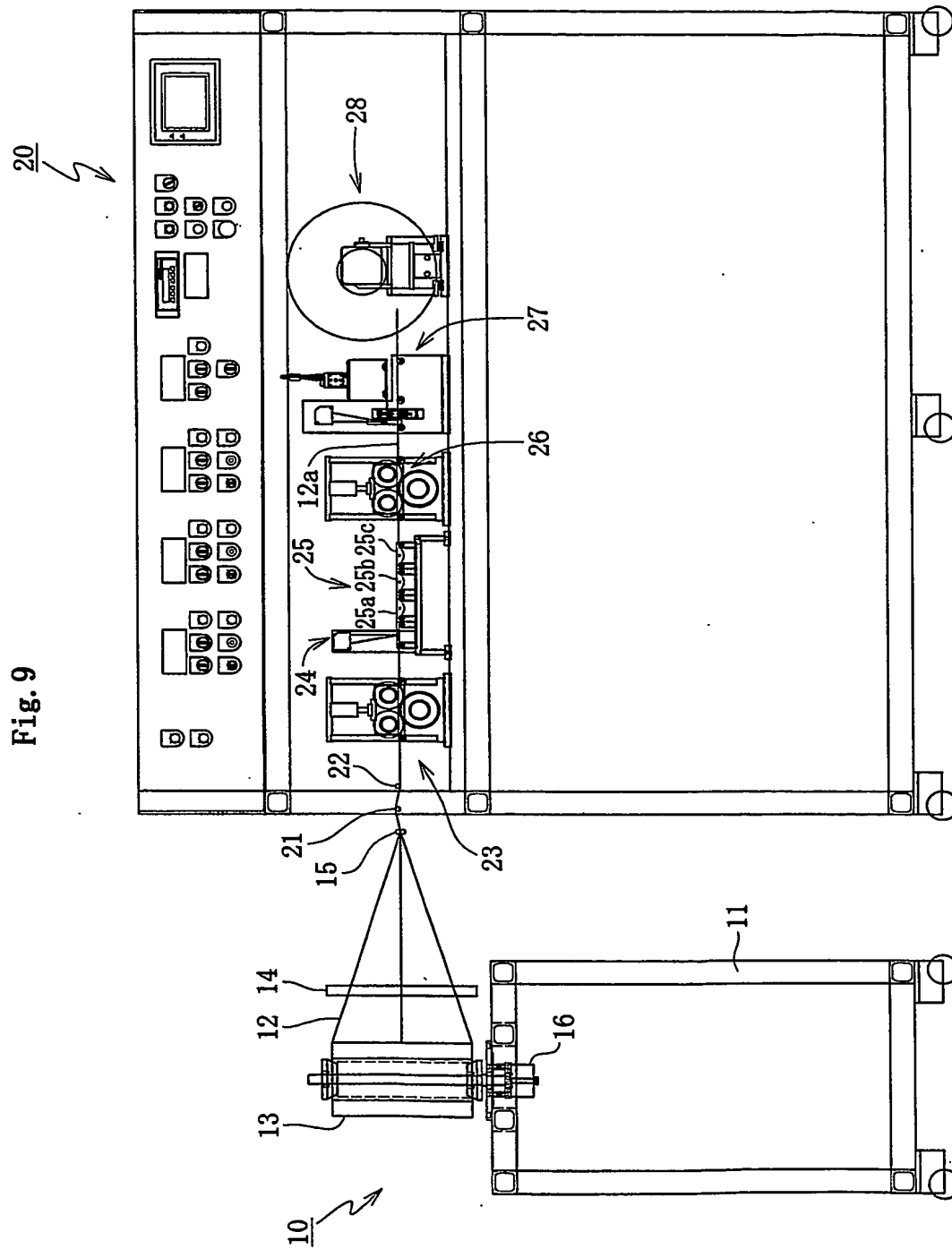


Fig. 10

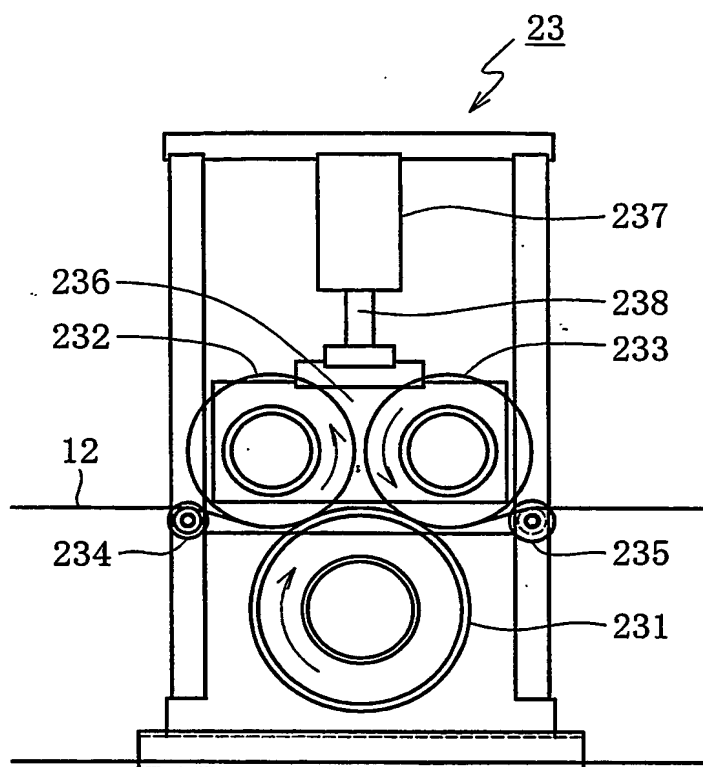


Fig. 11

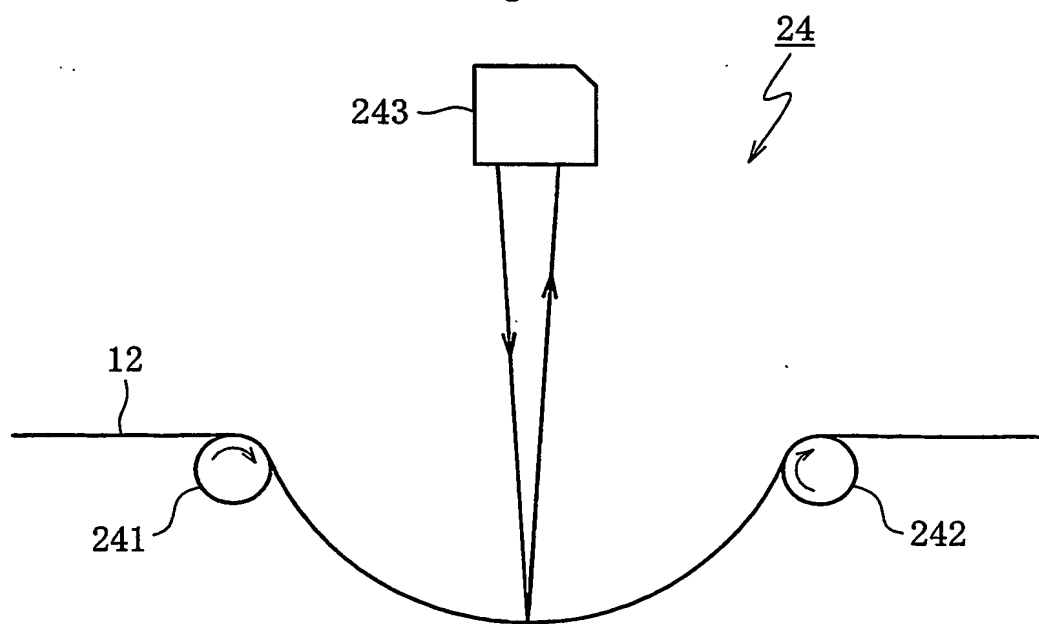


Fig. 12(A)

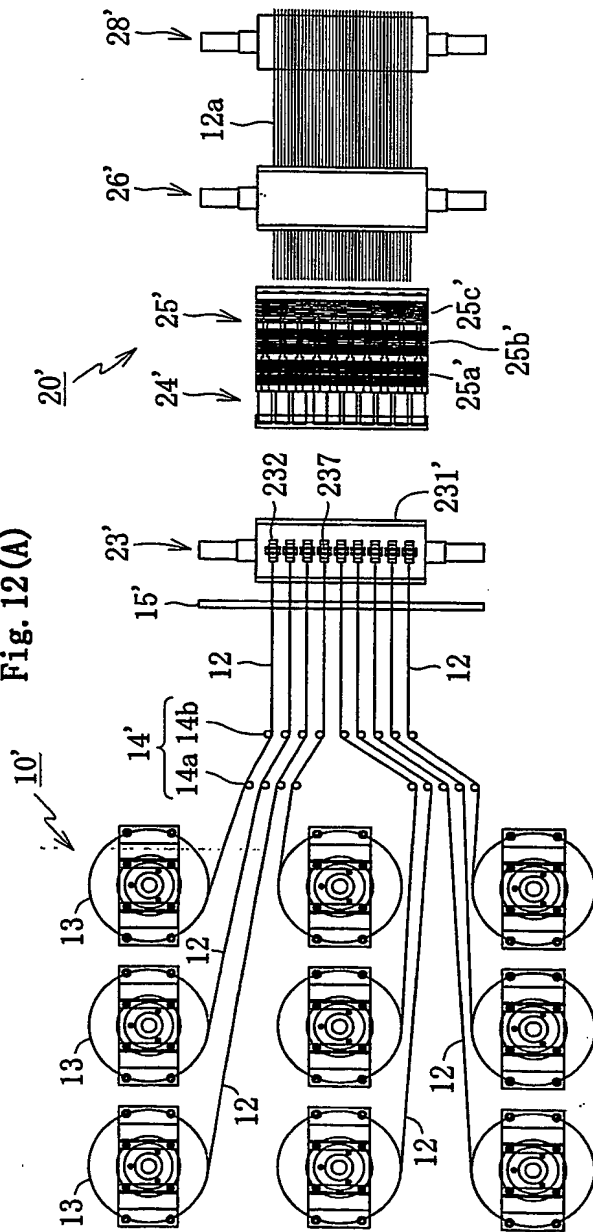


Fig. 12(B)

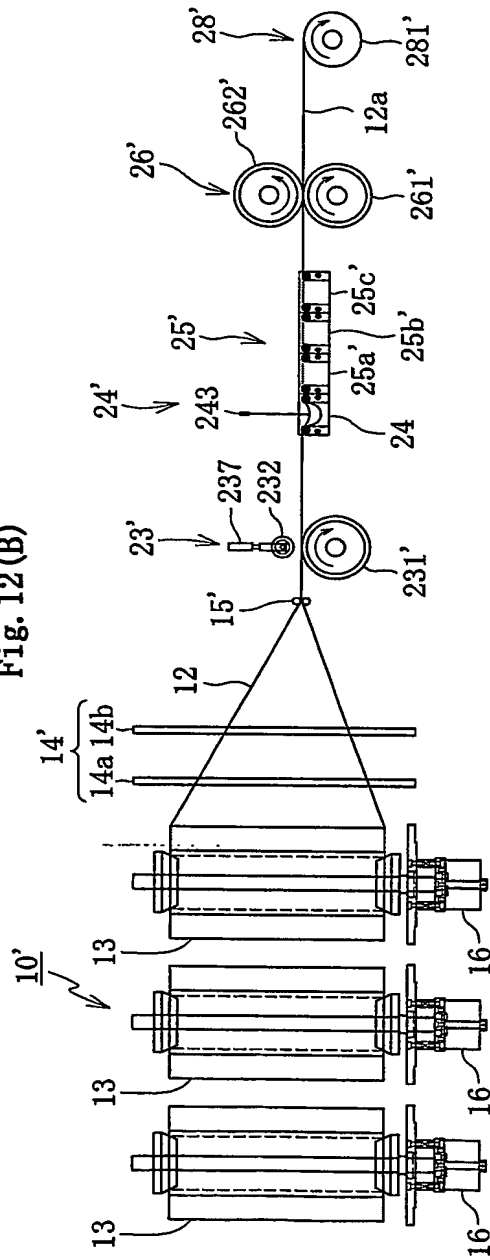


Fig. 13 (A)

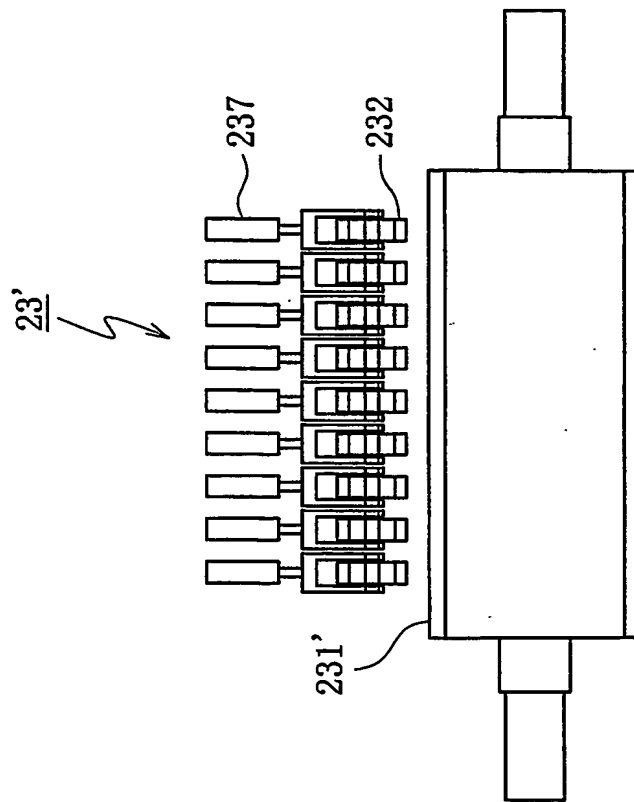


Fig. 13 (B)

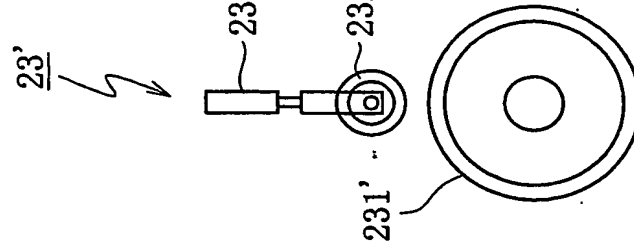


Fig. 13 (C)

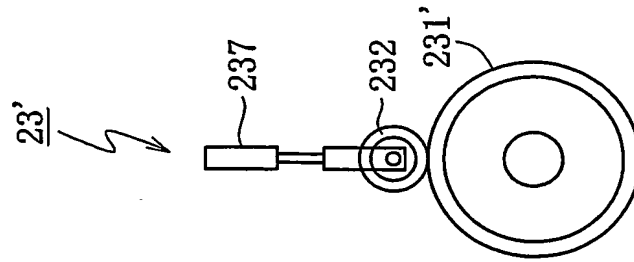


Fig. 14

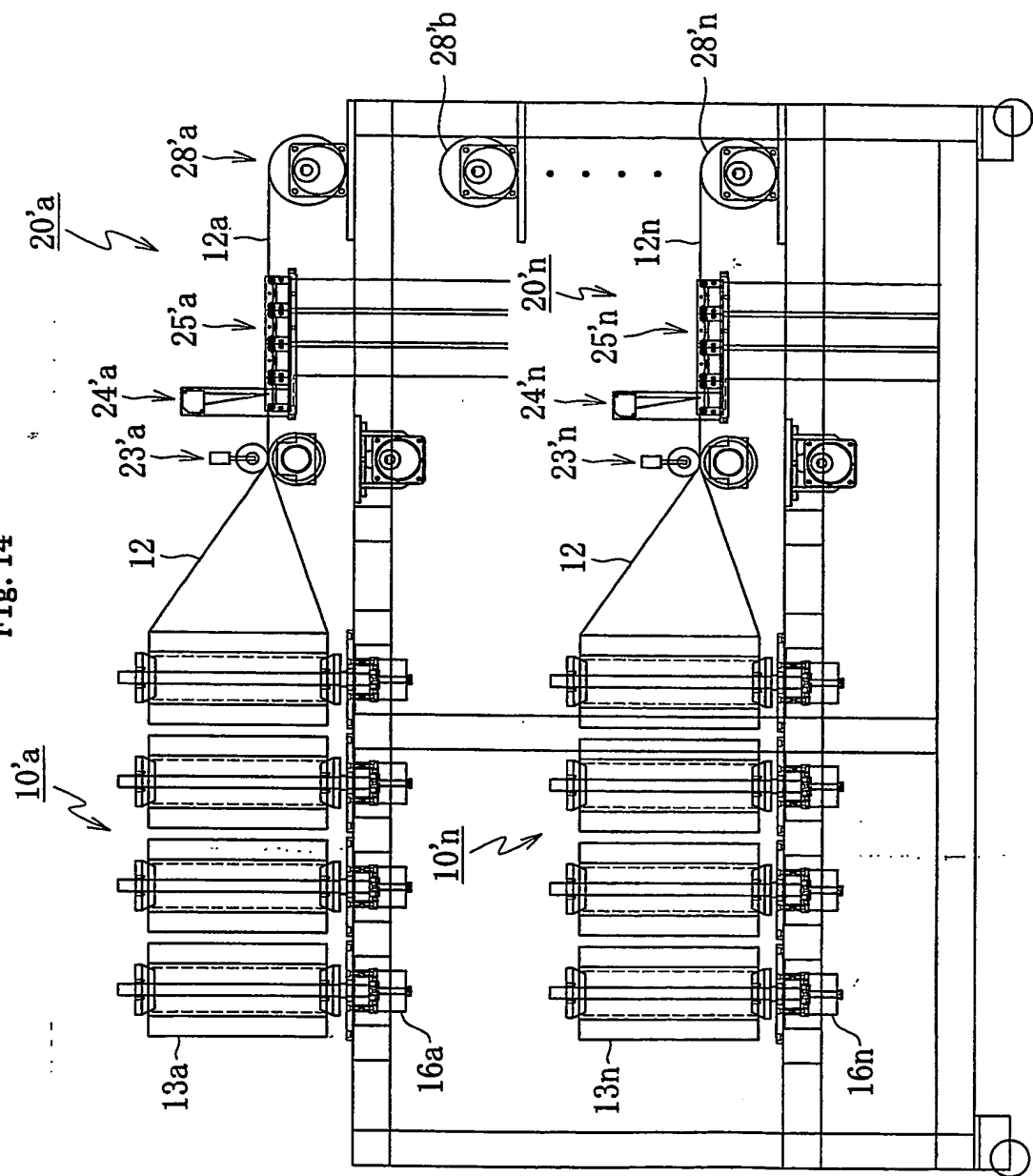


Fig. 15 (A)

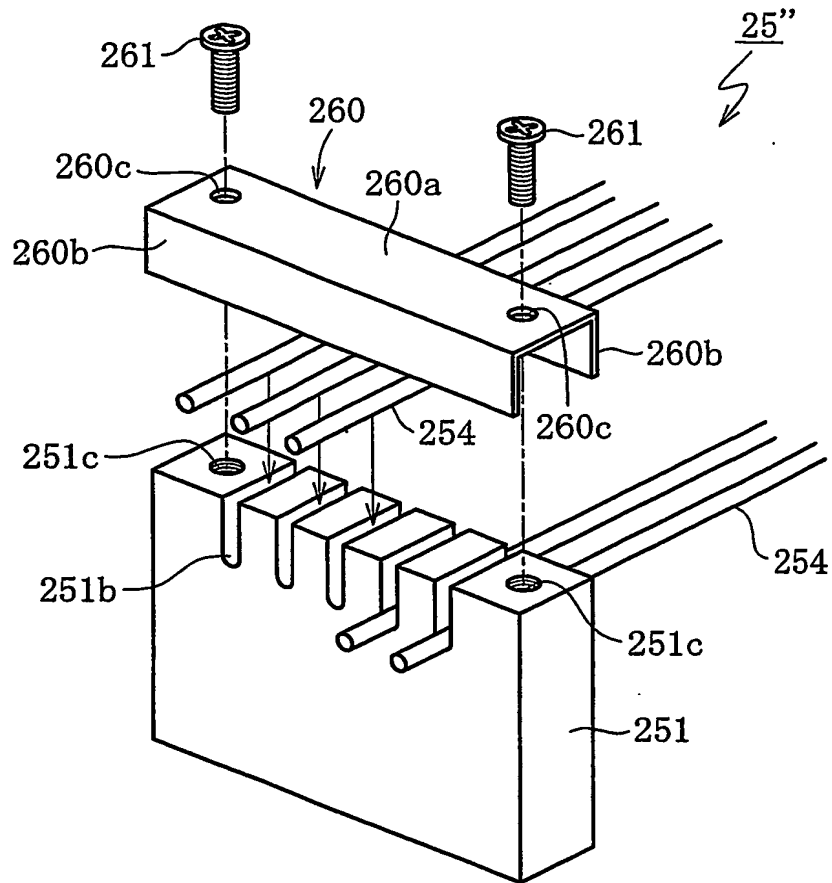


Fig. 15 (B)

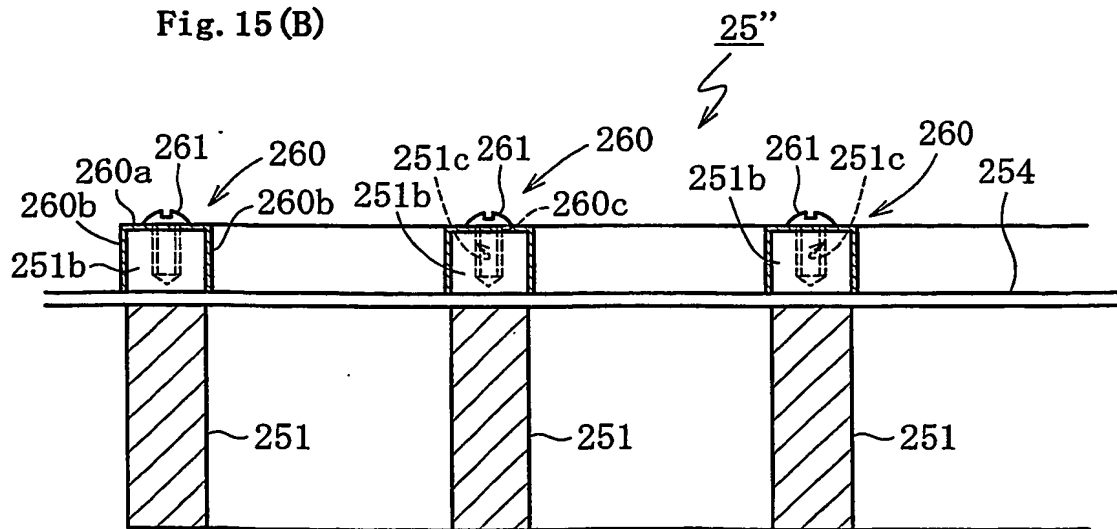


Fig. 16 (A)

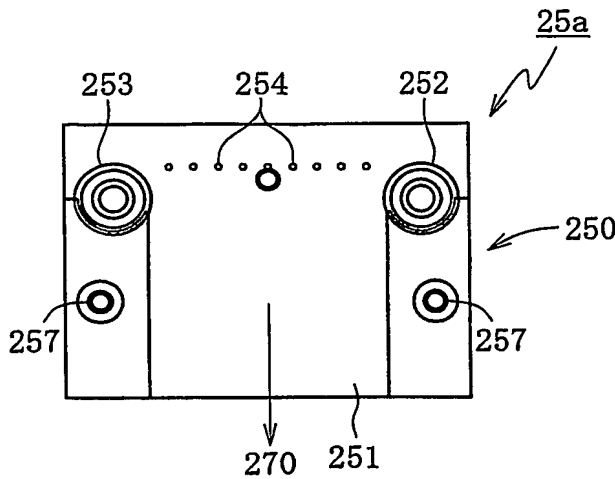


Fig. 16 (B)

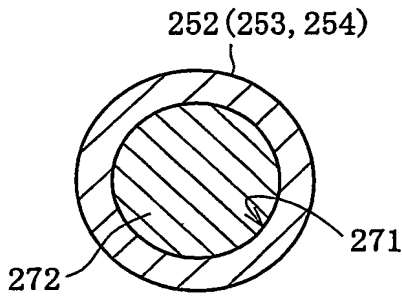


Fig. 16 (C)

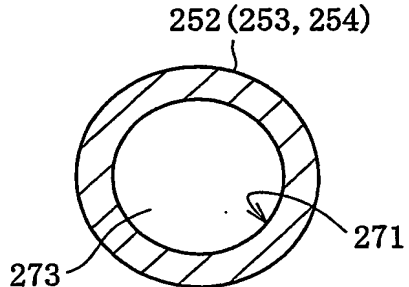


Fig. 16 (D)

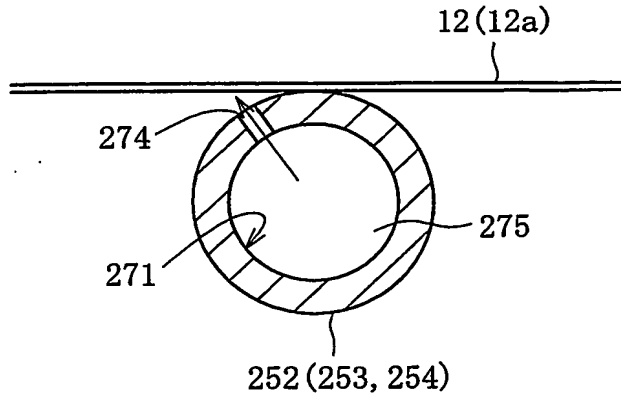




Fig. 17

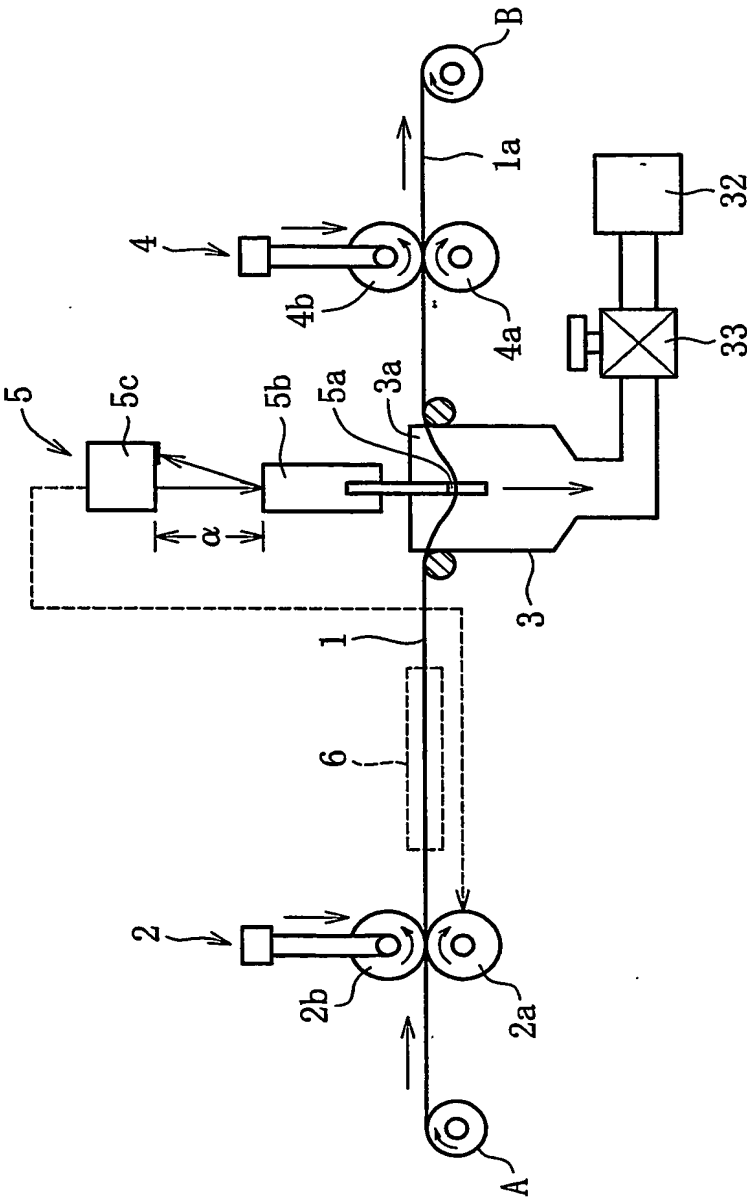


Fig. 18

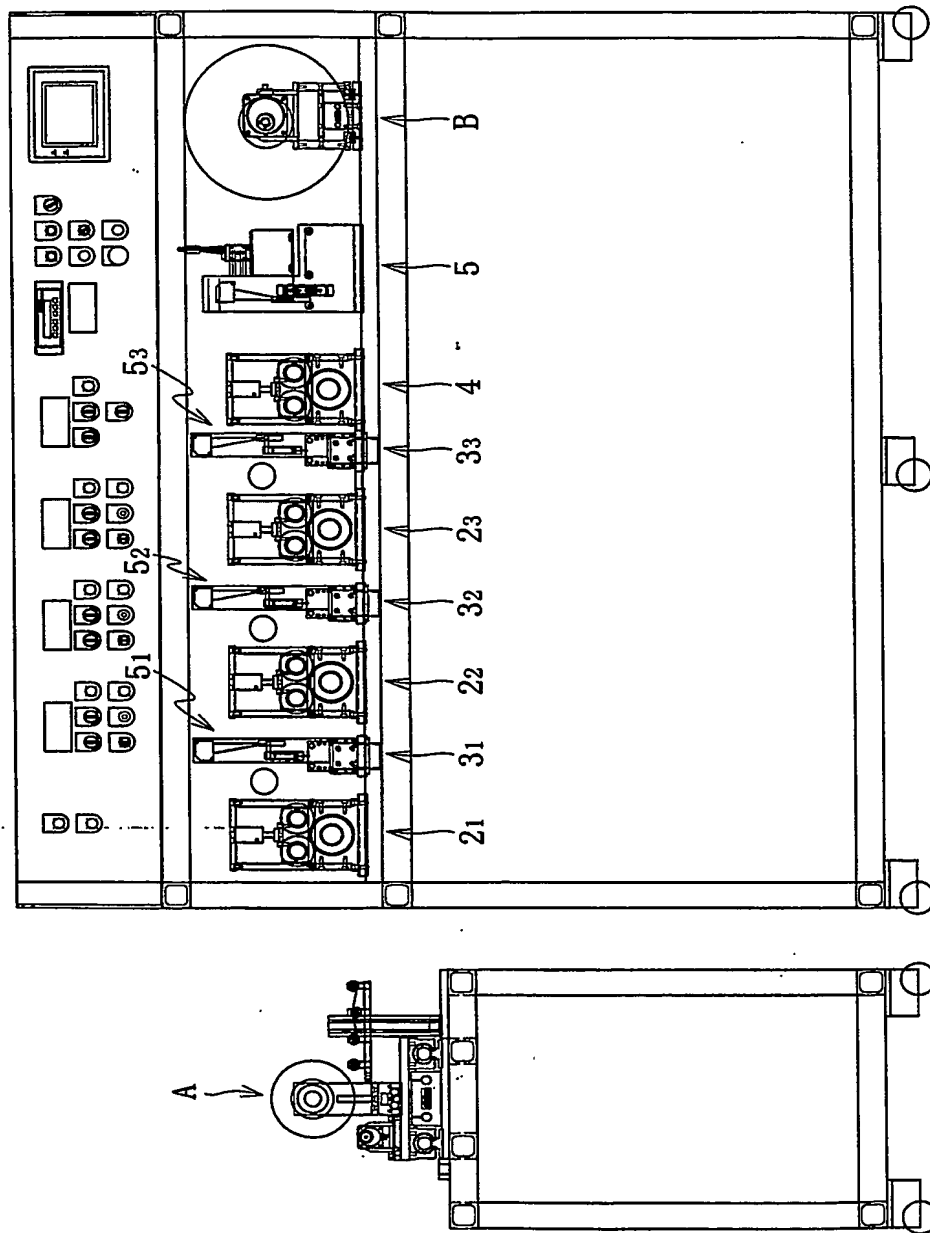


Fig. 19(A)

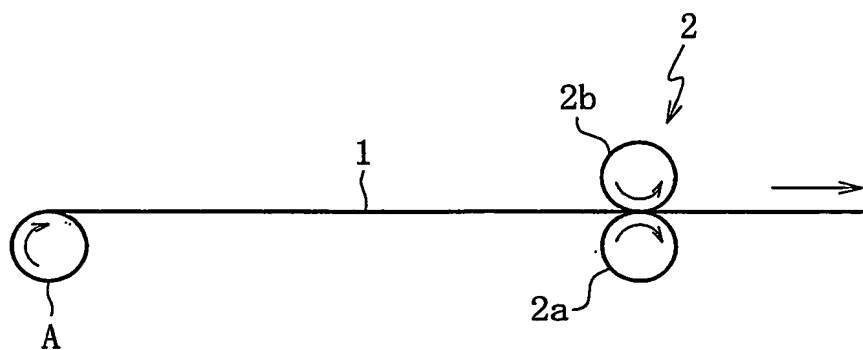
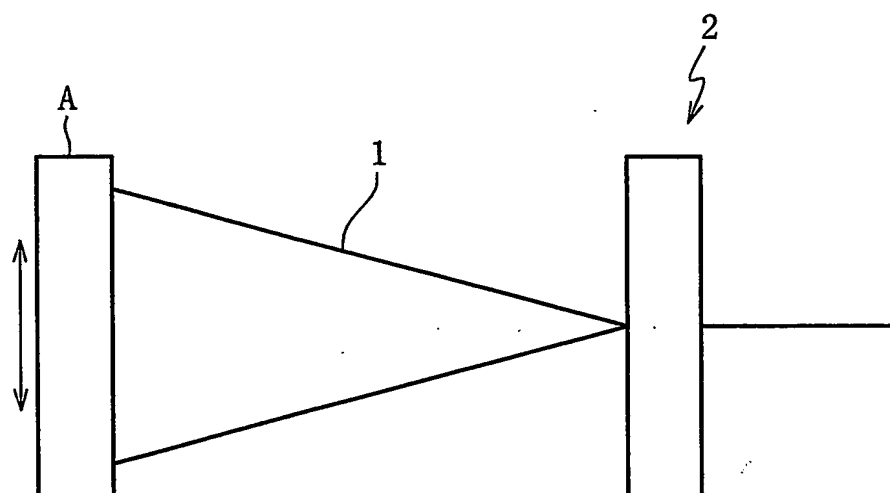


Fig. 19(B)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/09858

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> D04H3/04, B65H51/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/00-18/00, D02J1/18, D01D11/02, B65H51/005

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X<br>A    | EP 0837162 A (Fukui Prefecture),<br>22 April, 1998 (22.04.98),<br>Full text; Figs. 2 to 3<br>& US 6032342 A & WO 97/41285 A | 1<br>2-33             |
| X<br>A    | JP 11-200136 A (Toray Industries, Inc.),<br>27 July, 1999 (27.07.99),<br>Full text; Figs. 1 to 4<br>(Family: none)          | 1<br>2-33             |
| A         | JP 11-172562 A (Fukui-Ken),<br>29 June, 1999 (29.06.99),<br>Full text; Figs. 1 to 7<br>(Family: none)                       | 1-33                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

|  |   |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>13 November, 2003 (13.11.03) | Date of mailing of the international search report<br>09 December, 2003 (09.12.03) |
|---|--|

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09858

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP 50-121568 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.),<br>23 September, 1975 (23.09.75),<br>Full text; Figs. 1 to 3<br>(Family: none) | 7, 8                  |
| A         | JP 5-247716 A (Tonen Corp.),<br>24 September, 1993 (24.09.93),<br>Full text; Figs. 1, 2<br>(Family: none)                   | 32, 33                |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D 0 4 H 3 / 0 4, B 6 5 H 5 1 / 0 0 5

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D 0 4 H 1 / 0 0 - 1 8 / 0 0, D 0 2 J 1 / 1 8, D 0 1 D 1 1 / 0 2, B 6 5 H 5 1 / 0 0 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

W P I L

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X<br>A          | EP 0 8 3 7 1 6 2 A (Fukui Prefecture) 1998. 04. 22, 全文, 第2-3図 & US 6 0 3 2 3 4 2 A & WO 9 7 / 4 1 2 8 5 A | 1<br>2-33        |
| X<br>A          | JP 1 1 - 2 0 0 1 3 6 A (東レ株式会社) 1999. 07. 27, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)   | 1<br>2-33        |
| A               | JP 1 1 - 1 7 2 5 6 2 A (福井県) 1999. 06. 29, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)  | 1-33             |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 1 1 . 0 3

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平井 裕彰

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0



4 S 3 3 4 0

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A               | J P 5 0 - 1 2 1 5 6 8 A (三菱レイヨン株式会社)<br>1 9 7 5 . 0 9 . 2 3 , 全文, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし) | 7 , 8            |
| A               | J P 5 - 2 4 7 7 1 6 A (東燃株式会社)<br>1 9 9 3 . 0 9 . 2 4 , 全文, 第 1 , 2 図 (ファミリーなし)       | 3 2 , 3 3        |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**